

PISMO PG

Pismo Pracowników, Studentów i Absolwentów Politechniki Gdańskiej

KWIECIEŃ 2011 ISSN 1429-4494 NR 4 (163)/11 ROK XIX

Kalwaria Wejherowska 2008 r.

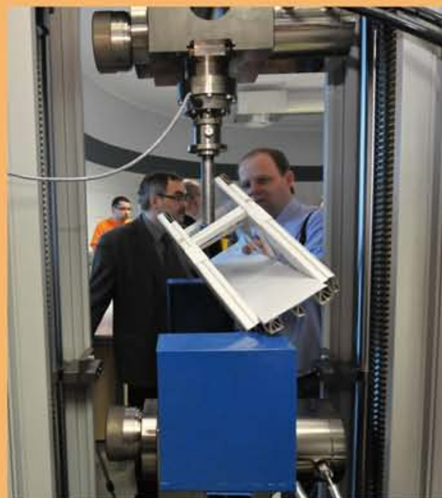
czytaj na str. 4

















wyKOMBinuj mOst
24-25 marca 2011 r.

Z okazji Świąt Wielkiej Nocy, proszę przyjąć moje serdeczne życzenia, wielu pogodnych chwil pełnych nadziei budzącej się wiosny. Niech ten wyjątkowy czas spędzony w rodzinnym gronie przyniesie pokój, optymizm i nadzieję.

Rektor Politechniki Gdańskiej
prof. dr hab. inż. Henryk Krawczyk



www.pg.gda.pl/pismo/

„Pismo PG" wydaje Politechnika Gdańska za zgodą Rektora i na zasadzie pracy społecznej Zespołu Redakcyjnego. Autorzy publikacji nie otrzymują honorariów oraz akceptują jednoczesne ukazanie się artykułów na łamach „Pisma PG" i w Internecie.

Adres Redakcji
Politechnika Gdańska
Biblioteka Główna
Redakcja „Pisma PG"
ul. G. Narutowicza 11/12,
80-233 Gdańsk, Gmach B, pok. 406,
tel. (+48) 58 347 23 20

Zespół Redakcyjny
Waldemar Affelt (redaktor naczelny),
Adam Barylski,
Jerzy Sawicki,
Ewa Jurkiewicz-Sękiewicz,
Jakub Szczepkowski,
Waldemar Wardencki

Skład i opracowanie okładek:
Wioleta Lipska-Kamińska
Redakcja „Pisma PG",
e-mail: wkam@pg.gda.pl

Fot. na okładkach:
okł. 1 archiwum Sanktuarium Pasyjno-Maryjne w Wejherowie
okł. 2, 3 i 4 Krzysztof Krzempek

Korekta
Jan Sobczak

Druk
Drukarnia „Expol" z Włocławka

Numer zamknięto 25 marca 2011 r.

Zespół Redakcyjny nie odpowiada za treść ogłoszeń i nie zwraca materiałów niezamówionych. Zastrzegamy sobie prawo zmiany, skracania i adiustacji tekstów. Wyrażone opinie są sprawą autorów i nie odzwierciedlają stanowiska Zespołu Redakcyjnego lub Kierownictwa Uczelni.

Spis treści

Wielkanoc!

Nadchodzące święto Wielkiej Nocy to nie tylko przeżycie czysto wewnętrzne, duchowe, lecz także bukiet uroczystości, ceremonii i obrzędów religijnych, choć mających również i całkiem świecki wymiar. Za wydarzenie najbardziej wyraziste należy z pewnością uznać Drogę Krzyżową, bowiem wędrówka między jej kolejnymi stacjami opisuje wydarzenia stanowiące tło tego Święta.

Różny bywa materialny wyraz kolejnych etapów Drogi – często tworzą je skromne płaskorzeźby, ale bywa, że poszczególne stacje są cennymi i urokliwymi zabytkami. I taki właśnie obiekt możemy ujrzeć jakże niedaleko, w Wejherowie.

Wejherowskie sanktuarium ufundował w drugiej połowie XVII wieku Jakub Wejher. Spełnił w ten sposób ślub, jaki uczynił w czasie wojennej wyprawy na Moskwę za czasów króla Władysława IV, gdy w trakcie oblężenia zamku Biała pod Smoleńskiem zajrzała mu w oczy śmierć. Tak rozpoczęto budowę kompleksu budowli klasztornych zakonu franciszkanów, wraz z kościołem, w którym znajduje się Cudowny Obraz Matki Bożej Wejherowskiej, a także słynna Kalwaria Wejherowska.

Jest ona jedną z najstarszych (po Kalwarii Zebrzydowskiej i Pakoskiej) w Polsce. Została wzniesiona na wzgórzach, wśród okolicznych lasów, z zachowaniem rzeczywistych odległości między stacjami Drogi Krzyżowej w Jerozolimie. Znaczenia poszczególnym kaplicom dodaje fakt, że pod każdą z nich usypano nieco ziemi przywiezionej staraniem jednego z zakonników z ziemskiej ojczyzny Jezusa, z Jerozolimy. Stąd miejscowa ludność nazwała to miejsce także Kaszubską Jerozolimą.

Wejherowskie dróżki łączą 26 kaplic, z których dziesięć ufundował sam założyciel. Ciekawostką jest podobieństwo kaplic Grobu Chrystusa w Kalwarii Wejherowskiej i Zebrzydowskiej.



Kaplica 15. Spotkanie Chrystusa z Matką Fot. archwium Sanktuarium



Kaplica 25. Grób Chrystusa Fot. archwium Sanktuarium

Najprawdopodobniej obie projektował ten sam architekt. Podobieństwo podkreśla także materiał budowlany – nasza kaplica, jako jedyna na Pomorzu, została zbudowana z ciosanego kamienia polnego pochodzącego z Krakowa, który Wisłą został przetransportowany do Gdańska.

Święte góry wejherowskie nieustannie odwiedzają wierni. Od samego początku istnienia przybywały do Kalwarii pielgrzymki – pierwsze z Oliwy i z Kościerzyny. Obecnie z okazji licznych odpustów do Wejherowa podąża ponad 70 grup pątniczych.

Z kultem Męki Pańskiej ściśle powiązany jest kult Madonny Wejherowskiej. Jej cudowny obraz pochodzi z II połowy XVII wieku i został namalowany na płótnie przez nieznanego artystę. Mieszkańcy Wejherowa powiązali różę, którą trzyma Dzieciątko Jezus, z różą widniejącą w herbie miasta. Od niemal 20 lat wizerunkowi został przypisany tytuł *„Uzdrowienia Chorych na duszy i ciele”*. Zapewne dlatego pojawiło się ostatnio określenie Wejherowa jako kaszubskiego Lourdes. Tutejszy Cudowny Obraz został, jako jedyny na Kaszubach, ukoronowany przez Jana Pawła II (w Sopocie w 1999 r.).

Wejherowo określa się także mianem Kaszubskiej Częstochowy. Podczas obrony Pucka przed Szwedami ojciec Grzegorz Gdański, znamienity kronikarz i pierwszy przełożony wejherowskiego konwentu odegrał tu podobną rolę, jak ksiądz Kordecki w Częstochowie.

Niektórzy mówią, że kto za życia nie odwiedzi Kalwarii Wejherowskiej, ten po śmierci będzie musiał przewędrować jej dróżki, i to na kolanach. Ale nie tylko z obawy przed takim spacerem warto odwiedzić Kalwarię Wejherowską, bo jest to miejsce naprawdę piękne i urokliwe.

opracował
Jerzy M. Sawicki
na podstawie materiałów dostarczonych
przez oo. Franciszkanów z Wejherowa

P.S. Zdjęcia oraz informacje o Kalwarii Wejherowskiej otrzymaliśmy dzięki uprzejmości oo. Franciszkanów z Wejherowa. Serdecznie dziękujemy!



REFLEKSJE EMERYTOWANEGO PROFESORA

Kilka zagranicznych migawek pierwszych lat błogosławionego pontyfikatu

33 lata temu, wybór Papieża-Polaka był dla świata zdarzeniem ze wszech miar niecodziennym. Po wiekach włoskich następców Św. Piotra głową Kościoła Katolickiego stał się przybysz „z dalekiego kraju". Dzisiaj, gdy świętujemy wyniesienie naszego rodaka na ołtarze, warto może przypomnieć tamte czasy, bo lata męskie osiągnęła właśnie nowa generacja Polaków. My, starsi wiekiem, dobrze pamiętamy te czasy, chociaż odnośne komentarze mogliśmy czerpać wtedy prawie wyłącznie z prasy krajowej. Wiemy więc, jak trzeba, co u nas w tej materii wówczas pisano, ale wcale – lub dużo gorzej – jak komentowano nowy pontyfikat za granicą.

Tak zatem, niestety nie mam zagranicznej prasy z czasów samego wyboru Jana Pawła II w roku 1978. Los jednak sprawił, że gdy składał w roku 1979 swoją pierwszą wizytę w ojczyźnie jako papież, ja właśnie wsiadałem na bałtycki prom w Gdańsku, aby – w ramach współpracy akademickiej naszego Wydziału Budownictwa Lądowego PG z jego siostrzanymi placówkami w Finlandii – udać się do Helsinek, a następnie też, już tylko pociągiem, do Oulu. Była więc korzystna okazja, żeby zaopatrzyć się tam w interesujące mnie zagraniczne pisma.



Il. 1.

Jako pierwsze z nich przywołuję tu niemiecki tygodnik ilustrowany DER SPIEGEL z 4 czerwca 1979 roku z wizerunkiem papieża na tle polskiego orła (jeszcze bez korony); odnośny tytuł brzmi: „Papież Wojtyła w Polsce" (il. 1).

A oto kilka wybranych cytatów:

• *Po raz pierwszy w historii papież odwiedza kraj komunistyczny. Dziewięciodniowe odwiedziny Polaka Jana Pawła II w swojej ojczyźnie wywołują w narodzie burze zachwytu, ale w kierownictwie partii i państwa mieszane uczucia: Papież przybywa do kraju, któremu być może zagrażają nowe niepokoje.*

• *Nadchodząca wizyta papieska rodzi dla warszawskiego rządu problemy, z którymi nigdy wcześniej nie musiało się zmagać żadne państwo komunistyczne.*

• *Polski szef partii Edward Gierek, który w swojej urzędowej biografii podkreśla z naciskiem, jak bardzo religijna jest jego matka, wolałby tych problemów uniknąć. Mówi się w Warszawie, że – gdy w dniu wyboru papieża dowiedział się o „Habemus Papam" – powiedział ze ze strachem: „Habemus klapam".*

Artykuł wspomina też o niewygodnej dla rządu bezpośredniej przyczynie papieskiej wizyty, którą było uczczenie 900. rocznicy męczeńskiej śmierci Św. Stanisława – biskupa w Krakowie i przeciwnika ówczesnej władzy państwowej w osobie króla Bolesława Śmiałego.

Napisano też wiele o różnych zabiegach rządu, aby ograniczyć napływ ludzi na uroczystości z papieżem, obawiając się wybuchu tzw. „Efektu Chomeiniego". Wskazano przy tym na sprzyjającą temu bardzo złą sytuację gospodarczą kraju. Polski katolicyzm i samego Papieża-Polaka uznano jako hołdujących religijnemu konserwatyzmowi.

Wiemy dziś, co ten „konserwatysta" zdziałał – począwszy od pamiętnych słów: „Niech zstąpi Duch Twój, niech zstąpi Duch Twój i odnowi oblicze ziemi, tej ziemi".

Drugie z moich pism pamiątkowych tamtych czasów, to wydawany w USA międzynarodowy NEWSWEEK z dnia 11 czerwca 1979 roku. Na okładce widoczny jest Jan Paweł II dokonujący przeglądu kompanii honorowej Wojska Polskiego – oraz napis: „Papieża powrót do domu" (il. 2.); w tekście dodano: „pontyfikat o ludzkiej twarzy".

Czytamy:

• *My chcemy Boga! My chcemy Boga! Znowu i znowu 300 000 zachwyconych Polaków przerywało kazanie na Placu Zwycięstwa w Warszawie. Papież Jan Paweł II otrzymał w domu powitanie jak bohater.* Powiedział m.in.:

• *Eliminowanie Chrystusa z historii człowieka jest czynem przeciwko człowiekowi… Bez Chrystusa nie można zrozumieć historii Polski… Nie może być sprawiedliwej Europy bez niepodległej Polski…*

• [Jan Paweł II podkreślił też], *że „przybył dziś jako pielgrzym". Ale dla Polski i dla całego „Kościoła Milczącego" w całej Wschodniej Europie, jego dziewięciodniowa wizyta była w równym stopniu wydarzeniem politycznym.* [Ostrzegł, że] *rola kościoła musi być więcej niż tylko duchowa. Kościół chce służyć ludziom także w czasowym wymiarze ich życia i egzystencji.*



Il. 2.



Il. 3.

Wiele napisano wtedy na temat „warunków brzegowych” tej wizyty – w różnych jej aspektach. Ojca Świętego nazwano „Papieżem-Wirtuozem”.

Po tygodniu ukazał się drugi papieski numer pisma NEWSWEEK. Na okładce widać papieża w uroczystym stroju liturgicznym i napis: „Polska pielgrzymka” (il. 3).

W artykule wstępnym opisano szczegółowo dalszy przebieg papieskiej pielgrzymki w Polsce (Gniezno, Częstochowa, Kraków), a także sformułowano kilka ogólnych spostrzeżeń:

• *Od swego pierwszego żywiołowego przyjęcia na warszawskim Placu Zwycięstwa, do końcowej Mszy Świętej dla uczczenia patronującego mu świętego męczennika, papież Jan Paweł II był pozdrawiany przez tysiące Polaków, jak gdyby był królem wracającym z wygnania.*

• *Papież często irytował swych komunistycznych gospodarzy, żądając, aby popierali podstawowe prawa i wolności człowieka... Czynił aluzję do kościoła jako prawdziwej ojczyzny katolików w krajach rządzonych przez komunistów – i prowokacyjnie odnosił się do siebie jako do „tego słowiańskiego papieża”,* [który] *w tym konkretnym czasie powinien manifestować duchową jedność Wschodniej Europy.*

• *Ponad to wszystko papież dowiódł, że jest jednym ze zwykłych ludzi. Całował dzieci, obejmował starych, ściskał ręce rolników. Śpiewał od ołtarza, przekomarzał się z kazalnicy i udowodnił, że włada kilkunastoma językami.*

Na temat umiejętności Jana Pawła II w nawiązywaniu skutecznego kontaktu z ludźmi, w tym też z młodzieżą – jego nadzieją, napisano w omawianym piśmie jeszcze bardzo wiele. Natomiast w niemieckim obozie koncentracyjnym Auschwitz-Birkenau, tej – jak się wyraził – „Golgocie nowoczesnego świata”, nastrój papieża był już diametralnie inny. Ojciec Święty ukląkł w milczeniu pod ścianą śmierci, zatapiając się w modlitwie i zatrzymał się przy żydowskiej płycie pamiątkowej – tego przez Boga wybranego narodu, który otrzymał od Niego tablice dziesięciu przykazań, a wśród nich piąte: „Nie zabijaj”.

Pierwszą wizytę Jana Pawła II w ojczyźnie opisuje też w artykule wstępnym amerykański tygodnik TIME z dnia 18 czerwca 1979 roku. Na okładce widzimy papieża w uroczystym stroju liturgicznym i „napis” „Triumfalny powrót. Papież w Polsce (il. 4).

Czytamy:

• *Był to jakby karnawał, kampania polityczna, wyprawa krzyżowa i olbrzymie polskie wesele – wszystko w jednym... Charyzma nie jest tu właściwym słowem, aby to opisać.*

• *Gdy wizyta się skończyła, zdawało się, że duchowa geopolityka obejmująca europejski komunizm i chrześcijaństwo, Wschód i Zachód, kościół i państwo, nie może już być taka sama, jak dotąd.*

Jak dzisiaj wiemy, ocena ta bardzo się sprawdziła.

Ogólny nastrój Jana Pawła II podczas tej wizyty obrazuje dobrze il. 5. Ale, jak wcześniej wspomniałem, w Auschwitz było zupełnie inaczej (il. 6). Jak dobrze obrazy te oddają naszego papieża jako człowieka – w pełnym wymiarze jego osobowości we wczesnych latach swego pontyfikatu! Wiemy, że starość przyniosła mu dużo cierpienia.

Rok później papież udał się do Francji. W tym czasie pracowałem krótko dla UNE-



Il. 4.



Il.. 5.



Il. 6.



Il. 7.



Il. 8.



Il. 9.



Les nouvelles de l'Unesco
Unesco News

La visite officielle du Pape Jean-Paul II
Official Visit of Pope John Paul II

Il. 10.

SCO i miałem okazję być w Paryżu. Z tego okresu pochodzi właśnie nabyty przeze mnie francuski tygodnik PARIS MATCH, datowany na dzień 6 czerwca 1980 roku. Na okładce widoczny jest Jan Paweł II w modlitewnym skupieniu. Napis głosi: „Papież we Francji” (il. 7).



Il. 11.

Artykuł wstępny opisuje papieża jako zaangażowanego w swą misję apostołowania po świecie. Inny artykuł przywołuje jego biografię. Podkreślono, że podczas osiemnastu miesięcy swojego pontyfikatu Jan Paweł II pielgrzymował już do Meksyku, Irlandii, USA, Polski, Turcji i do sześciu krajów afrykańskich. Po Francji wybiera się do Brazylii, Filipin i może być – do Chin i do Japonii; wiemy dziś, że do Chin nie dotarł.

Myślę, że treści tego pisma dobrze wyrażają pokazane tu dwie fotografie – papież w samolocie (il. 8) i papież zatopiony w modlitwie (il. 9). Tam właśnie napisano: „Jego siłą jest modlitwa”.

Pielgrzymka do Francji była dla Jana Pawła II także okazją do złożenia wizyty w centrali organizacji UNESCO (il. 10). Papież okazał się wielkim rzecznikiem wartości nauki i kultury w życiu człowieka.

Na koniec pragnę tu pokazać okładkę pisma kenijskiego (il. 11). Wspomniana tu już pielgrzymka Jana Pawła II do sześciu krajów Afryki, w tym też – do Kenii, odbyła się też w czerwcu 1980 roku, krótko przed tą do Francji. Pracowałem wtedy po sąsiedzku w Somalii jako ekspert UNESCO i stąd zachowane przeze mnie pismo KENYA TODAY.

Wreszcie, ostatnie w tym cyklu „moje” pismo pochodzące z roku 1981, właśnie z Japonii, z którą miałem kontakty naukowe już od roku 1976. Z tego pisma pokazuję tu ówczesny radosny profil naszego papieża (il. 12), jego rozmowę z cesarzem Hirohito (il. 13) i okolicznościowy taniec małych japońskich dziewczynek (il. 14).

Niech ten mój dzisiejszy krótki reportaż przybliży sam początek pontyfikatu Jana Pawła II, dziś – Błogosławionego, tym bardziej, że obecnie lepiej pamiętamy lata późniejsze papieża, zaznaczone cierpieniem i stopniowym odchodzeniem do domu Ojca. Zaprawdę, nadanie mu teraz, sześć lat po śmierci, statusu Błogosławionego koronuje całe jego życie osobiste i publiczne w sposób od dawna oczekiwany. „Santo subito” to przecież nasze przekonanie od dnia pogrzebu wielkiego papieża.

Zbigniew Cywiński
Emerytowany profesor PG



Il. 12.



Il. 13.



Il. 14.

Nanotechnologia – świat w małej skali, źródło wielkich innowacji

Nasz świat materialny składa się z atomów. Stwierdził to już około 2400 lat temu grecki myśliciel Demokryt. Lukrecjusz kilka wieków później pisał: *„Kosmos składa się z nieskończonej przestrzeni i nieskończonej liczby nierozkładalnych cząstek, atomów, których różnorodność form też jest nieskończona...”.* Wiedziano więc już wtedy bardzo wiele, choć tylko na podstawie czystej spekulacji. W siedemnastym wieku słynny astronom Johannes Kepler zastanawiał się nad płatkami śniegu, o których napisał w 1611 roku, że swoją regularną formę mogą zawdzięczać jedynie prostym, jednolitym cegiełkom. Uczeni, którzy zajmowali się minerałami i kryształami, coraz częściej traktowali atomy jako coś oczywistego. Powód, dla którego atomy w krysztale układają się tak regularnie, jest prosty: materia zapewnia sobie jak największą wygodę, a najwygodniejsza jest struktura uporządkowana.

Jednym z niekwestionowanych twórców nanotechnologii, nauki o wytwarzaniu, badaniu materiałów i struktur o rozmiarach (lub tolerancji wymiarów) w zakresie 0.1 - 100 nm jest Richard Feynman. Wygłosił on w 1959 r.,, na zjeździe Amerykańskiego Towarzystwa Fizycznego w Kalifornijskim Instytucie Technologicznym, wykład „Tam na dole jest jeszcze mnóstwo miejsca” na temat granic miniaturyzacji urządzeń i zagęszczania zapisu informacji, możliwości „syntezy fizycznej”, budowania materiału poprzez precyzyjną kontrolę położeń atomów i umieszczania ich tam, gdzie powinny się znajdować w zaprojektowanej cząsteczce czy nawet w miniaturowym mechanizmie.



Prof. Richard P. Feynman w czasie wykładu. Plenty of Room at the Bottom. Richard P. Feynman - December 1959. The Archives, California Institute of Technology.
Źródło: www.its.caltech.edu/~feynman/feynman-comp.jpg

Główne przesłanie tego wykładu: „Musimy się nauczyć budować maszyny, materiały i urządzenia z taką precyzją, z jaką robi to przyroda – atom po atomie, w tej samej skali, w jakiej działa maszyneria żywych komórek.” Sztuką jest więc tworzenie materiałów maksymalnie funkcjonalnych. Idea, która legła u podstaw nanotechnologii to swoiste przesłanie wielkiego fizyka Richarda Feynmana. Musimy się nauczyć naśladować przyrodę, budować materię użyteczną atom po atomie tak, aby nie powstawały odpady. Wtedy będziemy zużywali mało surowców i mało energii do tworzenia określonych funkcjonalnych systemów. Przyczyną specyficznego zachowania materiałów w skali nano (jeden nanometr - jedna miliardowa metra, to długość małej cząsteczki) jest fakt, że to właśnie ta skala decyduje o najważniejszych właściwościach materii. Pojawia się więc kusząca idea tworzenia materiałów o wymaganych właściwościach przez swobodne kształtowanie ich struktury na poziomie atomowym. Np. jeśli ułożymy cząsteczki $CaCO_3$ wzdłuż linii piłokształtnej, to otrzymamy kruchą kredę. Jednakże te same cząsteczki ułożone w stos, jak cegły tworzą warstwy twardej, opalizującej muszli *uchowca*.

Innym współtwórcą nanotechnologii jest Eric Drexler, który w poszukiwaniu ciekawego tematu pracy doktorskiej dotarł do nieco zapomnianego wykładu Feynmana z 1959. Zainspirowany tą tematyką, wprowadził w Instytucie Technologicznym Massachusetts (MIT) w 1978 r. pojęcie „mechanosyntezy”, tj. molekularnej nanotechnologii. Jest on autorem dwóch sztandarowych monografii dotyczących koncepcji nanotechnologicznych: „Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology” oraz „Nanosystems: Molecular Machinery, Manufacturing and Computation” (1992 r.).

Dwóch innych naukowców, którzy niezmiernie przyczynili się do rozwoju nanotechnologii, a których miałem przyjemność poznać w czasie stażu po doktoracie w Szwajcarii, to Gerd Binning i Heinrich Rohrer z IBM Zurych. Zbudowali oni bardzo prosty koncepcyjnie przyrząd - skaningowy mikroskop tunelowy (STM), pozwalający obserwować powierzchnie z atomową rozdzielczością, manipulować pojedynczymi atomami i precyzyjnie kontrolować ich położenie. W 1986 r. za budowę tego przyrządu otrzymali Nagrodę Nobla.

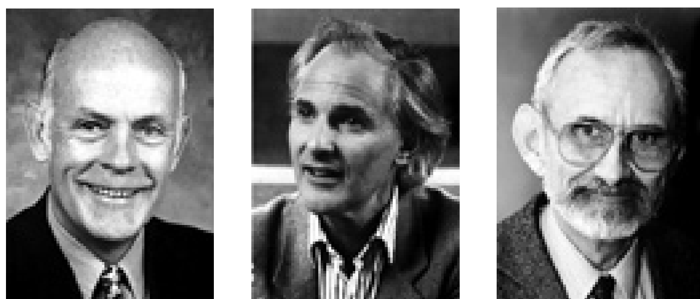


Gerd Binning i Heinrich Rohrer nad konstrukcją mikroskopu STM.
Źródło: www.nanoworld.org/museum/

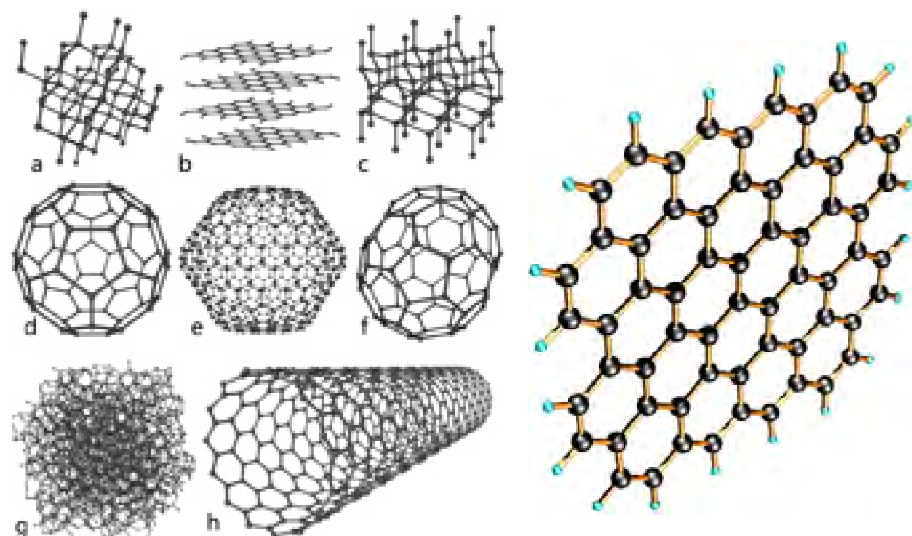
Warto jeszcze przypomnieć nazwiska trzech naukowców: Richard E. Smalley, Harold Kroto i Robert Curl (na zdjęciach str. 9), którzy za odkrycie fulerenów otrzymali w 1996 r. Nagrodę Nobla. Wyznaczyli oni obecne trendy nanotechnologii, określili początek nowej dziedziny chemii związków węgla, strategicznego materiału molekularnej nanotechnologii.

Węgiel jest jednym z niewielu pierwiastków znanych już w starożytności. W przyrodzie występuje kilka odmian alotropowych węgla, z czego najbardziej znane to grafit oraz diament. Właściwości fizyczne węgla zależą od odmiany, w jakiej występuje. Na przykład diament jest przezroczysty, natomiast grafit jest nieprzezroczysty i czarny. Diament jest jednym z najtwardszych materiałów na ziemi, podczas gdy grafitem można narysować kreskę na papierze. Odmianami alotropowymi węgla są też fuleren oraz formy polinowe. Niektórzy uważają też, że jego odmianami alotropowymi są: nanocebulka, nanorurka, nanopianka, grafen, choć są to raczej nazwy struktur supramolekularnych, niż odmiany alotropowe w pełnym tego słowa znaczeniu.

Laureaci Nagrody Nobla za 2010r. z fizyki, Andriej Gejm i Konstantin Nowosiołow zostali nagrodzeni za odkrycie grafenu – odmiany węgla mającej niemal



Richard E. Smalley (od lewej strony), Harold Kroto, Robert Curl – Nagroda Nobla 1996 r. za odkrycie fulerenów. *http://nobelprize.org/*



Odmiany alotropowe węgla: a) diament, b) grafit, c) lonsdaleit d) fuleren C60, e) fuleren C540, f) fuleren C70, g) węgiel amorficzny, h) nanorurka, i) grafen
http://pl.wikinews.org/ ; www.metrolic.com/

„cudowne” właściwości, która wkrótce odmieni oblicze wielu dziedzin techniki.

Grafen znalazł na przykład zastosowanie w tworzeniu tanich paneli dotykowych, a także, ze względu na właściwości antybakteryjne, może być użyty do produkcji opatrunków czy opakowań do żywności. Jednak najbardziej zadziwiające i równocześnie obiecujące perspektywy wykorzystania grafenu wiążą się z jego niezwykłymi **właściwościami elektrycznymi i mechanicznymi.** Grafen okazuje się również **najwytrzymalszym materiałem znanym ludzkości.** Szacuje się, że grafenowa membrana, mimo swojej jednoatomowej grubości, potrafi utrzymać ciężar kota, a już płachta o grubości foliowej torebki nie powinna się rozerwać nawet pod dwutonowym ciężarem.

Nanotechnologia oferuje potencjalne rozwiązania wielu bieżących problemów poprzez wykorzystanie mniejszych, lżejszych, szybszych i bardziej wydajnych materiałów, podzespołów i systemów, co prowadzi do powstawania nowych szans tworzenia dobrobytu i nowych miejsc pracy. Oczekuje się również, że nanotechnologia wniesie istotny wkład w proces rozwiązywania problemów globalnych i zmagania się z wyzwaniami ekologicznymi. Poprzez opracowywanie produktów i realizację procesów o bardziej konkretnych zastosowaniach, przyczyni się do oszczędzania zasobów i zmniejszenia emisji zanieczyszczeń. Nanotechnologia wychodzi stopniowo z laboratoriów na światowy rynek. Większość zastosowań czeka na producentów, ale w niektórych branżach produkty są już dostępne w handlu. Możliwość tworzenia produktów o nowych cechach powoduje, że nanotechnologia znajdzie zastosowanie w każdej sferze potrzeb. Zastosowań jest wiele, czego dowodzą raporty gospodarcze najbardziej rozwiniętych krajów świata.

Obecnie na całym świecie rozwój nanotechnologii nabiera znacznego tempa. Stosunkowo wcześnie, bo już w drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych dwudziestego wieku, środowiska europejskie zaczęły inwestować w liczne programy w zakresie nanonauki. Z czasem opracowano solidne podstawy naukowe, a obecnie niezbędne jest zapewnienie przemysłowi i społeczności europejskiej możliwości czerpania korzyści wypływających z tej wiedzy, poprzez opracowywanie nowych produktów i procesów. Czołowe miejsce w rozwoju badań nad nanonauką i nanotechnologią na świecie zajmują: USA, Japonia oraz Unia Europejska. Potwierdza to skala nakładów ponoszonych przez poszczególne kraje w dziedzinie nanotechnologii. Polska z nakładami rzędu kilku mln euro pozostaje jeszcze daleko za krajami rozwiniętymi gospodarczo.

Nanotechnologia jest nowym podejściem badawczym, które odnosi się do



Andriej Gejm i Konstantin Nowosiołow – jako pierwsi otrzymali warstwy grafenowe.
Źródło: http://gadzetomania.pl/2010/10/06/nobel-z-fizyki-za-grafen



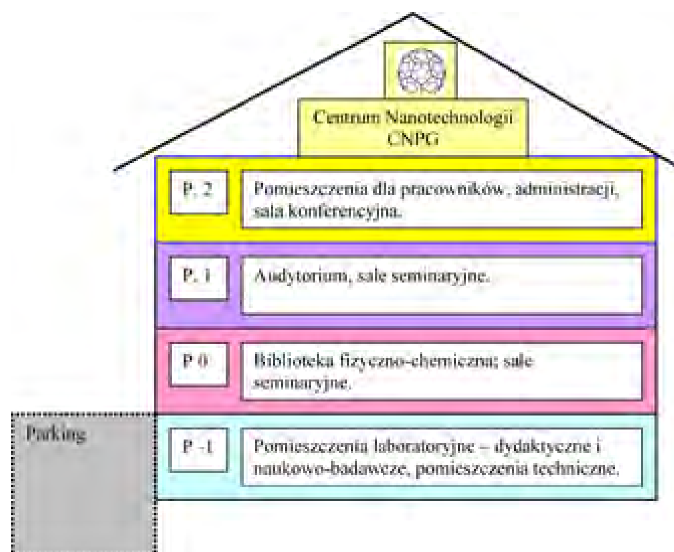
W czasie podpisania umowy na budowę CNPG wśród głównych uczestników uroczystości byli studenci specjalności Nanotechnologia z Wydziału FTiMS *Fot. K. Krzempek*

zrozumienia i doskonalenia właściwości materii w skali nano. W takim wymiarze materia wykazuje zupełnie inne, często-kroć zaskakujące właściwości, w wyniku czego tradycyjnie wyznaczone granice pomiędzy dyscyplinami naukowymi i technicznymi ulegają zatarciu. Dlatego działania w zakresie nanotechnologii mają charakter wyraźnie interdyscyplinarny.

Odwiedzając ośrodek badawczy, w którym intensywnie pracuje się nad nanotechnologią, można zobaczyć obok siebie przedstawicieli właściwie wszystkich nauk ścisłych: biologów, chemików, inżynierów najróżniejszych specjalności, krystalografów, mineralogów, fizyków – wspólnym mianownikiem jest poziom atomu, a podstawowym wspólnym językiem – matematyka. Do nanotechnologii mogą więc prowadzić wszystkie klasyczne kierunki studiów przyrodniczych, choć ostatnio zaczyna się ona wyodrębniać jako samodzielna dyscyplina. Nikt, kto zajmuje się nanotechnologią, nie musi się obawiać, że jest to tylko krótkotrwały trend. Fizycy, chemicy i inni przyrodoznawcy mają rację, twierdząc, że zawsze zajmowali się nanotechnologią. Przedmioty klasycznej fizyki atomowej, cząsteczki badane przez chemików stanowią przecież elementy nanokosmosu. Dzięki dzisiejszym możliwościom eksperymentalnym, takim jak strukturyzacja klastrów, warstw, chipów z dokładnością atomową, jak również dzięki dostępności substancji najwyższej czystości oraz badaniom najdrobniejszych struktur biologicznych, otworzyła się obfitość całkiem nowych możliwości, z których może korzystać również inżynieria stosowana. Ocenia się dość korzystnie perspektywy zawodowe nanoinżynierów, ale dla przyszłych nanoinżynierów niezbędne jest solidne wykształcenie przyrodnicze, w tym matematyka.

Projekt budowy Centrum Nanotechnologii Politechniki Gdańskiej (CNPG) zakłada utworzenie centrum dydaktycznego kształcącego w zakresie nanotechnologii i inżynierii materiałowej ze szczególnym uwzględnieniem rozwijającej się inżynierii materiałów funkcjonalnych. W wyniku realizacji projektu powstaną nowe sale laboratoryjne wyposażone w nowoczesne stanowiska, umożliwiające przeprowadzenie całego szeregu ćwiczeń z nanotechnologii oraz badań nanomateriałów. Zakres działalności dydaktycznej prowadzonej przez CNPG obejmuje wszystkie stopnie kształcenia na poziomie wyższym, również prace magisterskie i doktorskie. Zakup nowoczesnej aparatury zwiększy gamę urządzeń dydaktycznych i badawczych, co w istotny sposób poprawi warunki pracy kadry naukowo-dydaktycznej oraz zwiększy efektywność aktualnie prowadzonych prac. Pozwoli także na dostosowanie laboratoriów Politechniki Gdańskiej do światowego poziomu. W CNPG studenci będą uczyć się dyscyplin związanych z nanotechnologią, inżynierią materiałową i innymi kierunkami. Przede wszystkim chodzi o umiejętność tworzenia nowych materiałów, o nowych, użytecznych właściwościach i możliwościach ich wykorzystania.

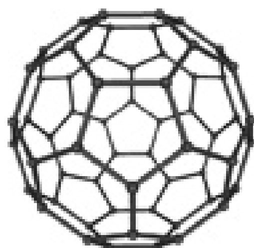
Nowoczesna aparatura do celów kształcenia, interdyscyplinarny charakter



Schemat funkcjonalny CNPG-A



Wizualizacja budynku CNPG







Autor Wojciech Sadowski - Kierownik Katedry Fizyki Ciała Stałego, zafascynowany nanotechnologią we wnętrzu fulerenu C60 w Centrum Expo'98 (Lizbona) *Fot. Archiwum autora*

kształcenia z silnym akcentem na dyscypliny bazowe, takie jak fizyka, chemia, inżynieria materiałowa i in. zapewni kształcenie nanoinżynierów o najwyższych kwalifikacjach. Należy dodać, że z infrastruktury dydaktycznej CNPG będą korzystać i inne kierunki, specjalności kształcenia związane przede wszystkim z nowoczesną inżynierią materiałową i z nowymi technologiami materiałowymi.

Kształcenie na odpowiednim poziomie wymaga dobrze wyposażonych laboratoriów przeznaczonych do prowadzenia zajęć dydaktycznych, nowoczesnej aparatury dydaktyczno-badawczej w zakresie rozwijającej się nowej interdyscyplinarnej dziedziny – nanotechnologii. W CNPG zostaną utworzone nowoczesne laboratoria, m.in.: syntezy wysokotemperaturowej, syntezy nanomateriałów organicznych, cienkich warstw, preparatyki biomateriałów, laserowej preparatyki powierzchni biomateriałów, badania powierzchni materiałów, laboratorium optoelektroniczne wysokiej czystości, laboratorium preparatyki materiałów polimerowych, laboratorium analizy termicznej, mikroskopii elektronowej i optycznej, specjalistyczne laboratorium AFM/STM, laboratorium badania własności elektrycznych i magnetycznych, badań spektroskopowych, a także pomieszczenia seminaryjno-laboratoryjne, pracownia modelowania nanoukładów, pracownia zarządzania informacją naukową, audytorium wykładowe, sale seminaryjne i in. Pomieszczenia laboratoryjne będą wyposażone w nowoczesną aparaturę dydaktyczno-badawczą, m.in.: mikroskopy AFM/STM dydaktyczne i wielofunkcyjny mikroskop AFM/STM pracujący w niskich temperaturach, skaningowe mikroskopy elektronowe, mikroskopy optyczne, mikroskop konfokalny, urządzenia do nanoszenia cienkich warstw nieorganicznych, stanowisko do otrzymywania proszków o nanometrycznej granulacji, nanotwardościomierze, mikrotwardościomierz, rentgenowski spektrometr fotoelektronów (XPS), spektrometr IR, analizatory termiczne DTA-DSC wraz ze spektrometrem masowym, zestaw aparaturowy do badań własności elektromagnetycznych w zakresie 5-400K.

Nanotechnologia ciągle się rozwija. Nawet w przypadku naszego Centrum z planowanego wstępnie jednego budynku dzięki oszczędnościom powstaną dwa piękne obiekty, z nowoczesną architekturą, świetnie wyposażone, w znaczący sposób wzbogacając powierzchnię edukacyjną i dydaktyczny potencjał naszej Politechniki.

Projektowany budynek „A" Nanotechnologii jest budynkiem dydaktyczno-laboratoryjnym przeznaczonym do prowadzenia zajęć ze studentami oraz realizacji projektów i zadań związanych z kształceniem podstawowym i zaawansowanym w tym zakresie. Do czterokondygnacyjnego budynku Nanotechnologii od zachodu przylega dwukondygnacyjny budynek parkingowy „B" na minimum 100 samochodów. Budynek główny zlokalizowano przed budynkiem Chemii C, korygując niekorzystny obraz przestrzenny tego rejonu i wzajemne relacje budynków Politechniki Gdańskiej widziane z parku.

Budynek Centrum Nanotechnologii B to czterokondygnacyjny budynek, który powstanie w drugim etapie realizacji projektu przy ul. Siedlickiej.

Badania w dziedzinie nanotechnologii są szczególnie trudnym wyzwaniem. Zaangażowało się w nie wielu najlepszych naukowców świata. Czego potrzebujemy dziś, aby przyspieszyć postęp? Odpowiedź wydaje się następująca - wykwalifikowanych ludzi, zdolnych studentów, infrastruktury, instrumentów, koordynacji wysiłków, a także, aby ludzie rozumieli, co staramy się robić.

Jako pomysłodawca i wykonawca projektu chciałbym podziękować za jego przygotowanie moim bezpośrednim współpracownikom: dr inż. L. Wicikowskiemu, mgr inż. M. Kusznerowi, pracownikom Katedry FCS Wydziału FTiMS, Wydziału Mechanicznego, Chemicznego, ETI, Architektury (szczególnie doktorom M. Grychowi, A. Pruszewiczowi, K. Szarejko), Administracji i różnym Działom wsparcia technicznego PG, Zespołowi obecnie kierującemu realizacją projektu, Władzom Politechniki Gdańskiej, Rektorom PG, prof. J. Rachoniowi, prof. H. Krawczykowi i prof. A. Zielińskiemu za wylansowanie, wspieranie projektu i jego realizację.

Post scriptum

Planowany termin otwarcia Centrum Nanotechnologii PG świetnie też koreluje z mistrzostwami Euro 2012 w Gdańsku, gdzie piłka futbolowa w sposób zupełnie oczywisty inspirowana jest fulerenem - przepiękną cząsteczką z 60 atomami węgla, będącą niewątpliwym symbolem nanotechnologii. Może warto byłoby umieścić ją jako pewną trwałą formę dekoracyjną przed budynkiem CNPG, np. na stacji transformatorowej. Podobnie, jak wahadło Foucaulta na dziedzińcu Gmachu Głównego, przyciągałaby wzrok ludzi zaciekawionych nauką i pewnie też przyszłych studentów Politechniki Gdańskiej.

Wojciech Sadowski
Wydział Fizyki Technicznej
i Matematyki Stosowanej

Inżynieria sejsmiczna w Polsce

Trzęsienie ziemi, które nawiedziło 11 marca Japonię oraz fala tsunami będąca jego efektem, spowodowały śmierć kilkunastu tysięcy osób oraz olbrzymie straty materialne. Awaria w uszkodzonej w wyniku tego kataklizmu elektrowni jądrowej Fukishima jest nadal jednym z najważniejszych tematów podejmowanych przez media na całym świecie. Również w Polsce rozgorzała dyskusja na temat zagrożenia sejsmicznego w naszym kraju, szczególnie w odniesieniu do planowanej budowy elektrowni jądrowej.

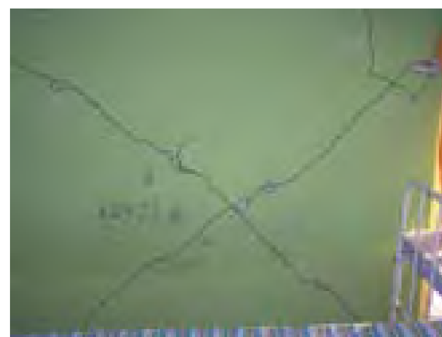
Trzęsienia ziemi uważane są za jedne z najbardziej niebezpiecznych i jednocześnie najmniej przewidywalnych obciążeń, jakimi mogą być poddane konstrukcje budowlane. Pod gruzami zniszczonych na wskutek wstrząsów sejsmicznych domów, mostów i innych budowli giną co roku dziesiątki tysięcy ludzi. Straty materialne związane z trzęsieniami ziemi szacowane są w setkach miliardów dolarów. Projektowanie konstrukcji odpornych na wstrząsy sejsmiczne ma więc szczególne znaczenie, stając się jednym z najważniejszych wyzwań budownictwa na świecie, szczególnie w krajach o dużej aktywności sejsmicznej.

Dr hab. inż. Robert Jankowski, prof. nadzw. PG, ukończył trzyletnie studia doktoranckie na Uniwersytecie Tokijskim w Japonii, broniąc w 1997 roku pracę doktorską z zakresu inżynierii sejsmicznej. Obecnie pełni funkcję członka Zarządu Polskiej Grupy Inżynierii Sejsmicznej i Parasejsmicznej oraz wiceprzewodniczącego Oddziału Gdańskiego Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej. Jest także członkiem komitetów redakcyjnych czasopism międzynarodowych: *Earthquakes and Structures*, *Journal of Applied Sciences*, *Journal of Engineering* oraz członkiem Komitetu Naukowego XII Sympozjum „Wpływy sejsmiczne i parasejsmiczne na budowle", Kraków 2009. Jest autorem lub współautorem ponad 100 publikacji z zakresu inżynierii sejsmicznej, głównie w zagranicznych czasopismach naukowych.

Polska jest krajem, w którym trzęsienia ziemi występują stosunkowo rzadko. Gdy spojrzymy jednak na zapiski historyczne, to wyraźnie widać, iż na terenie Polski zdarzały się w przeszłości trzęsienia ziemi, które miały bardzo destrukcyjne skutki. Tzw. katalog Pagaczewskiego zestawia ok. 80 wstrząsów sejsmicznych, które były wzmiankowane w kronikach i w innych dokumentach na przestrzeni lat 1000-1970. Z zapisków historycznych wynika, iż w tym okresie największe trzęsienie ziemi miało miejsce w Polsce 5 VI 1443 (odczuwalne w pasie od Wrocławia po Kraków). Wtedy to w swoich kronikach Jan Długosz zapisał: „Wieże i gmachy waliły się na ziemię, rzeki występowały z łożysk, a ludzie nagłym strachem zdjęci od zmysłów i rozumu odchodzili". Równie intensywne było trzęsienie ziemi, które wydarzyło się 9 VIII 1662 w Karpatach. W kronikach można znaleźć takie zapiski dotyczące tego wstrząsu sejsmicznego: „Zginęło wielu ludzi w pobliskich wsiach, a także w górach, gdzie była pełnia sezonu pasterskiego... szczyt rozpadł się na części i runął z wielkim grzmotem w kierunku dolin". Nie mniej intensywne były trzęsienia ziemi, które miały miejsce 31 I 1259 (Kraków), 22 VIII 1785 (Cieszyn) oraz 27 II 1786 (Cieszyn). Po roku 1970 odczuwalnych było w Polsce jeszcze kilka kolejnych trzęsień ziemi. Dwa o największych magnitudach (ok. 5 w skali Richtera) wystąpiły w roku 2004. Pierwszym z nich było trzęsienie ziemi w dniu 21 IX 2004, które odczuwalne było w północno-wschodniej Polsce, w tym również w Gdańsku. Drugie, z epicentrum w Czarnym Dunajcu, miało miejsce w dniu 30 XI 2004 i odczuwalne było na całym Podhalu.

Trzęsienia ziemi powodują dość charakterystyczne uszkodzenia w konstrukcjach budowlanych. Do najbardziej typowych uszkodzeń powstających podczas umiarkowanych wstrząsów sejsmicznych (do takich zalicza się np. trzęsienia ziemi w Polsce z roku 2004) należą:

- pęknięcia wzdłuż nadproży drzwiowych i okiennych, na styku prefabrykatów itp.,
- pęknięcia skośne ścian murowanych, tzw. krzyże św. Andrzeja (il. 1),
- uszkodzenia kominów (il. 2).



Il. 1. Pęknięcia skośne ściany zewnętrznej budynku (Podhale 2004) Fot. autor



Il. 2. Złamany komin (Podhale 2004) Fot. archiwum autora

Podczas bardziej destrukcyjnych trzęsień ziemi mogą pojawić się następujące charakterystyczne uszkodzenia:

- uszkodzenia budynków na poziomie parteru,
- uszkodzenia budynków na wysokości środkowego piętra (il. 3),
- całkowite przewrócenie lub całkowite progresywne zniszczenie budynków,
- uszkodzenia słupów oraz upadek przęseł w konstrukcjach mostowych (il. 4),
- uszkodzenia gruntu na skutek jego upłynnienia lub obsunięcia.

Przy projektowaniu konstrukcji budowlanych na wstrząsy sejsmiczne wykorzystuje się najczęściej tzw. spektrum odpowiedzi. Spektrum to umożliwia konstruktorowi określenie sił działających na konstrukcję, które mogą wystąpić podczas obciążenia dynamicznego powstającego na skutek trzęsienia zie-

mi. Zgodnie z europejską budowlaną normą sejsmiczną (tzw. Eurokodem 8) kształt spektrum odpowiedzi zależny jest od projektowego przyspieszenia, rodzaju podłoża gruntowego oraz od parametrów samej konstrukcji budowlanej (okresu drgań własnych i liczby tłumienia). Przyspieszenie projektowe jest szacowanym ekstremalnym przyspieszeniem gruntu, które może wystąpić podczas wstrząsu sejsmicznego na danym terenie i jest przyjmowane na podstawie tzw. map zagrożenia sejsmicznego. Mapę ryzyka sejsmicznego dla maksymalnych przyspieszeń, które mogą być przekroczone z prawdopodobieństwem 10% w ciągu 50 lat (okres powrotu zjawiska sejsmicznego 475 lat) dla Europy Północnej przedstawiono na il. 5. Tak określone ryzyko sejsmiczne jest także przyjęte jako podstawa Eurokodu 8. Mapa z il. 5 (opracowana przed trzęsieniem ziemi w północno-wschodniej Polsce z roku 2004) wskazuje, iż większość terytorium naszego kraju znajduje się na obszarze o małej aktywności sejsmicznej, w stopniu niewymagającym stosowania odpowiednich, budowlanych norm sejsmicznych. Tą wartością graniczną maksymalnego przyspieszenia, poniżej której nie ma zwykle potrzeby stosowania norm sejsmicznych w projektowaniu typowych budowli jest wartość 0,4 m/s^2. Z tego też powodu na terytorium Polski nie obowiązuje żadna krajowa, budowlana norma sejsmiczna. Trzeba zarazem dodać, że formalnie na terytorium polskim, tak jak we wszystkich krajach Unii Europejskiej, Eurokod 8 powinien obowiązywać. Nie może on być jednak stosowany w naszym kraju ze względu na brak odpowiedniego załącznika krajowego określającego strefy sejsmiczne. Z il. 5 widać także, że są jednak w Polsce miejsca, dla których maksymalne przyspieszenie dochodzi do 1 m/s^2, a nawet do 1,3 m/s^2 (wzdłuż naszej południowej granicy). Co więcej, należy dodać, że wzdłuż południowej granicy Polski biegną strefy rejonizacji sejsmicznej Eurokodu 8 opracowane przez Czechy i Słowację. Są to jednak w większości strefy najsłabsze i przyjęło się uważać, że wprowadzenie sejsmicznej normy budowlanej wyłącznie celem wprowadzenia najsłabszej strefy sejsmicznej byłoby ekonomicznie nieuzasadnione.



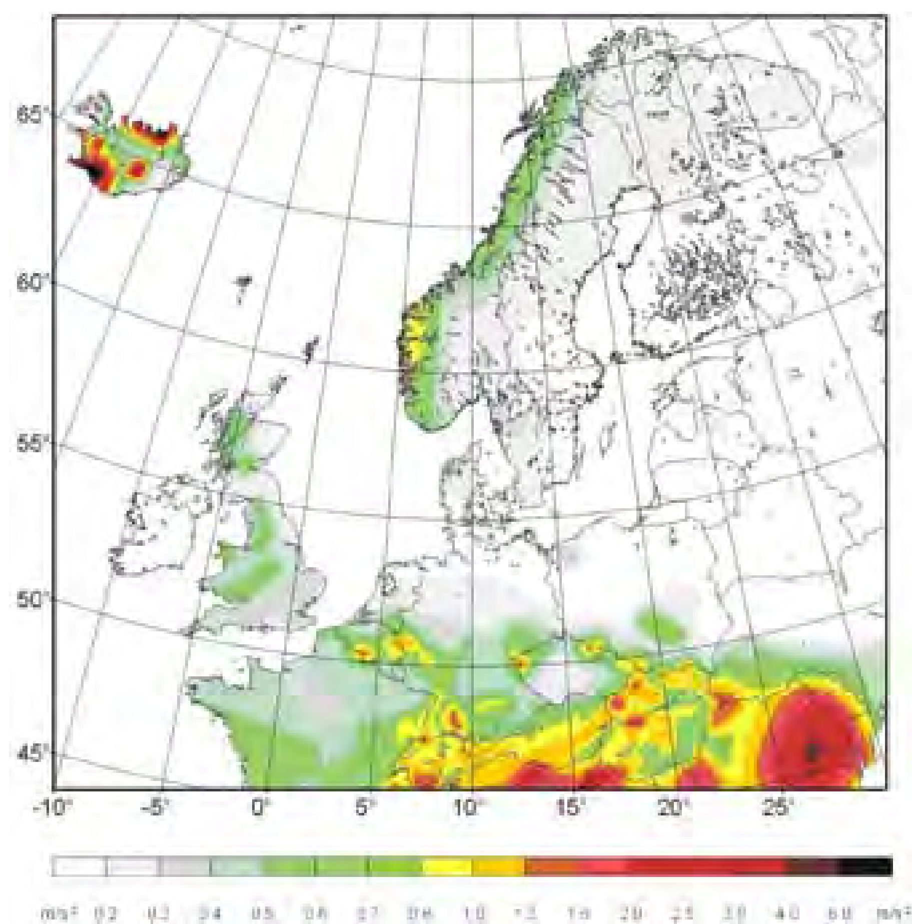
Il. 3. Uszkodzone środkowe piętro budynku (Kobe 1995) *Fot. archiwum autora*



Il. 4. Upadek przęsła estakady mostowej (Kobe 1995) *Fot. archiwum autora*

Brak normowej potrzeby sprawdzania odporności sejsmicznej konstrukcji budowlanych w Polsce wydaje się uzasadniony w odniesieniu do typowych, mniej odpowiedzialnych konstrukcji budowlanych. W przypadku jednak obiektów strategicznych, takich jak np. elektrownie jądrowe czy duże zapory wodne należy pamiętać, iż ich ewentualne uszkodzenie podczas trzęsienia ziemi może mieć katastrofalne skutki. Przykładem tego, co może się wydarzyć jest awaria elektrowni jądrowej Fukushima w Japonii po niedawnym trzęsieniu ziemi. Zgodnie z aktualnymi wytycznymi Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (MAEA), przy projektowaniu elektrowni jądrowej dla dowolnej lokalizacji na świecie (w tym również w Polsce) należy uwzględnić oddziaływania sejsmiczne, zakładając minimalną wartość przyspieszenia projektowego na poziomie 1 m/s^2. MAEA zaleca, aby sprawdzać dwa poziomy ryzyka sejsmicznego:

a) niższy, zwany SL-1, po którego wystąpieniu elektrownia jądrowa powinna mieć możliwość normalnej pracy bez uszkodzeń (*operating basis earthquake*)
b) wyższy, zwany SL-2, dla którego elektrownia jądrowa powinna móc być bezpiecznie wyłączona celem ewentualnych testów lub napraw (*safe shutdown earthquake*).



Il. 5. Mapa ryzyka sejsmicznego Europy Środkowej i Północnej *Fot. archiwum autora*



Il. 6. Mały stół sejsmiczny (Laboratorium KMBiM, WILIŚ PG) *Fot. autor*

Wytyczne MAEA dopuszczają w sytuacjach bardzo niskiego ryzyka sejsmicznego rezygnację ze sprawdzania pracy elektrowni jądrowej na poziomie SL-1. Dla poziomu SL-2 wytyczne MAEA odsyłają do szczegółowych ustaleń danego kraju, jednak podają także zalecane, typowe wartości przeciętnej rocznej liczby zdarzeń sejsmicznych na poziomie 10^{-3}, 10^{-4} a nawet 10^{-5} (np. w Finlandii). Wielkości te odpowiadają okresom powrotu możliwych trzęsień ziemi w czasie 1000, 10 000 a nawet 100 000 lat. Tymczasem, jak wspomniano powyżej, określenie aktywności sejsmicznej dla Polski oparte jest na danych historycznych z okresu jedynie ostatnich 1000 lat, gdyż tylko takimi danymi dysponujemy.

Przy projektowaniu konstrukcji budowlanych odpornych na wstrząsy sejsmiczne obowiązuje szereg szczegółowych wytycznych związanych z projektowaniem poszczególnych elementów konstrukcyjnych wykonanych z różnych materiałów budowlanych. Nowoczesne metody budowy obejmują instalowanie tłumików redukujących drgania czy stosowanie wibroizolacji, która sprawia, że drgania nie przenoszą się w całości z gruntu na konstrukcję. Przy testowaniu nowych technologii bardzo pomocne są badania eksperymentalne przeprowadzane na specjalnych stanowiskach badawczych, tzw. stołach sejsmicznych, które umożliwiają uzyskiwanie wymuszeń dynamicznych powstających podczas trzęsień ziemi. Dwa takie urządzenia znajdują się na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska PG. Pierwsze z nich, wyposażone w platformę o wymiarach 0,75×0,6 m z możliwością testowania modeli konstrukcji o masie do 100 kg (zob. il. 6), znajduje się w Laboratorium Katedry Mechaniki Budowli i Mostów (tzw. kuźnia). Drugi, duży stół sejsmiczny o wymiarach platformy 2×2 m i znacznie większych możnościach technicznych jest aktualnie budowany w Hali Hydro. Są to jedyne w Polsce stoły sejsmiczne, które umożliwiają uzyskiwanie wymuszeń dynamicznych powstających podczas największych trzęsień ziemi.

Robert Jankowski
Wydział Inżynierii Lądowej
i Środowiska

Kierunek zmian w szkolnictwie wyższym

Od dłuższego czasu zapowiadane były zmiany w prawie dotyczące szkolnictwa wyższego. Myślę, że każda osoba zainteresowana tą dziedziną usłyszała lub przeczytała przynajmniej kluczowe propozycje promowane w ramach proponowanej (i przyjętej) nowelizacji ustaw (o szkolnictwie wyższym, o stopniach i tytułach naukowych itd.). Wraz z pierwszymi szkicami zapisów ustawy pojawiły się również liczne protesty, petycje i opinie wygłaszane lub wypisywane na blogach, głównie przez osoby zatrudnione w uczelniach wyższych. Na początku lutego br. Sejm RP przyjął nowelizację ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym" oraz szereg innych przepisów prawa, między innymi w zakresie stopni i tytułów naukowych. Uchwalona ustawa wprowadza szereg promowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego zmian, a zgłaszane przez licznych przedstawicieli środowisk akademickich zastrzeżenia i obawy zostały tylko częściowo uwzględnione. Wśród niektórych akademików budzi to uzasadnione obawy, że nie ma żadnego sensu uczestniczyć w tego rodzaju konsultacjach społecznych. Myślę jednak, że dyskusje i inne formy wypowiedzi mogą z czasem doprowadzić do dopracowania zarówno przepisów prawa, jak i ich jednoznacznych interpretacji. Nie chodzi bowiem przecież o to, kto ma rację, lecz o to, by rzeczywiście osiągnąć światłe cele wprowadzanych zmian, z którymi w zasadzie się zgadzam. Bezpośrednio po uchwaleniu ustawy przeczytałem na stronach Ministerstwa krótką notatkę wskazującą na kluczowe obszary nowelizacji: „Zmiany przewidują m.in. reformę systemu nauczania, wprowadzenie modelu finansowania uczelni uzależnionego od jakości kształcenia, uproszczenie ścieżki kariery naukowej oraz połączenie świata akademickiego z rynkiem pracy."

Poniżej rozpatrzę kilka aspektów w zakresie wybranych kierunków reformy odnoszących się głównie do kadry.

Reforma systemu nauczania oraz wprowadzenie modelu finansowania uczelni w zależności od jakości kształcenia

Zarówno w poprzednich, jak i w nowych zapisach ustawy wskazano, że podstawowym celem uczelni jest kształcenie studentów. Przyjęta ustawa oraz komentarze publikowane przez Ministerstwo podkreślają kluczowe znaczenie jakości kształcenia, która ma istotnie wpływać na finansowanie uczelni. Niestety, jakość kształcenia jest różnie pojmowana, najczęściej jedynie w zakresie wybranych elementów organizacji kształcenia. Z tak rozumianym podejściem do jakości związane są liczne dokumenty Ministerstwa, Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego i innych organizacji, które później stają się podstawą oceny danej jednostki przez Państwową Komisję Akredytacyjną (a właściwie już Polską Komisję Akredytacyjną - PKA). Większość pracowników Uczelni wie, jak wygląda proces oceny. Jeśli jednostka ustrzegła się istotnych uchybień (np. niewystarczająca dla prowadzenia kierunku liczba samodzielnych pracowników) wówczas PKA przyznaje ocenę pozytywną. Może się zatem zdarzyć, że sprawy formalne będą w najlepszym porządku, spotkanie ze studentami i kadrą wręcz wyreżyserowane, a wizytowane wykłady czy zajęcia praktycznie wyjątkowo dobrze przygotowane (przy o dziwo wybitnej frekwencji na zajęciach studentów – którzy dostaną zaliczenie na podstawie obecności), a rzeczywista jakość kształcenia niezwykle niska. Owocuje to później przykładami ofert pracy, w których wyraźnie wyklucza się absolwentów uczelni X, lecz, o dziwo (wbrew prawom rynku), chętnych na studia na takiej uczelni nie brakuje. Co gwarantuje zatem wysoką jakość procesu kształcenia i (co ważniejsze) efektów kształcenia? Przede wszystkim doskonała kadra. Po wtóre nowoczesne zaplecze dydaktyczne.

Kadra

Co to znaczy doskonała kadra, szczególnie w odniesieniu do nowej ustawy? Biorąc pod uwagę podstawowe cele uczelni (kształcenie) doskonałym nauczycielem będzie osoba, która potrafi się dzielić bogactwem własnej wiedzy i umiejętności tak, że studenci ze zrozumieniem przyswoją sobie prezentowane treści oraz będą w stanie skutecznie realizować określone działania praktyczne. Co więcej, taki wzorcowy nauczyciel powinien przekazywać wiedzę i umiejętności w sposób jasny, atrakcyjny (stymulując zainteresowanie), korzystając z nowoczesnych metod i środków nauczania, demonstrując liczne przykłady czy zastosowania. Krótko: uczony, który potrafi uczyć! I tu pojawia się problem szkolnictwa wyższego.

W uczelniach nauczyciele mogą być zatrudniani w dwóch kategoriach stanowisk, jako pracownicy naukowo-dydaktyczni (ND) oraz dydaktyczni (D). Pracownik naukowo-dydaktyczny ma przede wszystkim kształcić i wychowywać studentów, ale również prowadzić badania naukowe, jak i uczestniczyć w pracach organizacyjnych. Pracownicy dydaktyczni nie muszą prowadzić badań, lecz powinni podnosić swoje kwalifikacje zawodowe. W art. 110 ustawy nie ma mowy o pracownikach wyłącznie naukowych! Co to oznacza?

Jeśli pracownik ND nie zdobywa wystarczających osiągnięć naukowych, staje się często pracownikiem dydaktycznym (załóżmy, że jest dobrym nauczycielem). Czyli, typowo, jeśli adiunkt nie zrobił habilitacji, a jest dobrym nauczycielem, staje się starszym wykładowcą (asystent – wykładowcą). Jeśli pracownik ND nie zdobywa żadnych osiągnięć dydaktycznych (ani nie rozwija się w tym zakresie), ale uzyskuje habilitację lub tytuł profesora to i tak będzie zatrudniony na stanowisku ND ponieważ: a) nie ma w ustawie pracowników wyłącznie naukowych (stąd problem z ich opłacaniem z dotacji), b) pracownik samodzielny jest bezcenny (ponieważ jest ich niewielu, a są podstawą uprawnień i uzyskania większej dotacji). Reforma szkolnictwa wyższego powinna wspierać również stanowiska pracowników wyłącznie naukowych (np. w odniesieniu do studiów III stopnia), bo zdarzają się świetni naukowcy, którzy są słabymi nauczycielami (tak samo jak mamy świetnych nauczycieli, którzy są słabymi naukowcami).

Odrębnym problemem jest rozwój pracowników D i ND w zakresie warsztatu dydaktycznego. Nowelizacja nie wprowadza w tym zakresie żadnych nowych, istotnych elementów, chociaż wielokrotnie podkreśla, że kształcenie jest podstawowym celem zarówno uczelni, jak i pracownika ND/D. Większość nauczycieli akademickich przeszło szkolenie pedagogiczne na początku swojej kariery (często

kilkadziesiąt lat temu) i od tej pory jedynym elementem rozwoju w zakresie nauczania jest własna praktyka nauczania. Poznawanie i wspieranie nowych metod i technik nauczania jest obce zarówno Ministerstwu, wielu uczelniom, jak i samym, często bardzo przepracowanym pracownikom. Ilu wykładowców naucza od wielu lat tą samą metodą (np. przepisując własny skrypt na tablicy) chociaż zmienia się zarówno dostęp do wiedzy (bazy wiedzy, e-learning, d-learning, filmy ukazujące wykłady z tych samych treści z rożnych uczelni, np. YouTube, iTunes University) jak również zmienia się profil psychologiczny studenta (np. w zakresie percepcji czy pamięci). Nie wspomnę już o przygotowaniu studenta na poziomie szkoły średniej. Tym bardziej na uczelniach technicznych, gdzie niezwykle istotny jest rozwój umiejętności, kluczową rolę powinni odgrywać nauczyciele, którzy posiadają stosowne umiejętności i potrafią je wykształcić u studentów. Promowana reforma nauki w żaden sposób nie docenia takich osób, a wręcz przeciwnie stymuluje ich do tego (niskie wynagrodzenie, ograniczenia dodatkowego zatrudnienia, itd.), aby wybierali o wiele lepiej opłacane stanowiska w firmach. Przywołam typową wypowiedź doświadczonego pracownika:

„Pracuję na uczelni technicznej ponad 20 lat. Gdybym nie dorabiał (a raczej zarabiał), wykonując swój zawód inżyniera (z uprawnieniami) dawno bym zrezygnował z pracy na uczelni - ba mam rodzinę i poczuwam się do jej utrzymywania, a wiedzę praktyczną przekazuję studentom. W budownictwie każdy z pracowników politechniki, kto ma wiedzę i doświadczenie, znajdzie sobie pracę od ręki i do tego zdecydowanie lepiej płatną.“

Uczelnie przede wszystkim powinny kształcić w kierunkach, na które jest duże zapotrzebowanie rynku. Jednak, jeśli odejdą ostatni specjaliści-entuzjaści, (zgodnie z zapotrzebowaniem rynku) to kto będzie przekazywał umiejętności studentom kierunków technicznych? Jeśli oferuje się wartości dodane do etatu uniwersyteckiego (np. dodatkowe wynagrodzenie, możliwość dodatkowego zatrudnienia itp.) wówczas nauczyciel specjalista często decyduje się pozostać na uczelni (bo ma zapewniony byt na jakimś poziomie, a nie tylko finanse są dla niego ważne). Jeśli jednak wartości dodane znikną?

Nowa ustawa wprowadza jeszcze jedną niekorzystną zmianę związaną z pracownikami dydaktycznymi (pamiętajmy najważniejsze jest kształcenie). Eliminowane jest stanowisko docenta dydaktycznego, pozostawiając na ścieżce kariery jedynie stanowiska wykładowcy i starszego wykładowcy. To smutne, ponieważ drabina stanowisk jest jednym z elementów stymulujących rozwój (jak również motywujących i doceniających). Powrócono więc do starego podziału, który jest raczej związany z wiekiem nauczyciela, niż z jego rozwojem.

Oczywiście uniwersytet nie ma być tylko szkołą. Jest to miejsce prowadzenia badań, z których powinno się czerpać w procesie kształcenia, szczególnie na II i III poziomie studiów. Dobrze byłoby jednak, gdyby zostało to podkreślone zarówno w ustawie, jak i w algorytmie dotacji.

Zaplecze dydaktyczne

Drugim wymienionym przez mnie elementem wpływającym realnie na jakość kształcenia jest zaplecze dydaktyczne. Myślę, że większość rektorów i dziekanów przyzna, że dotacja centralna nie pokrywa kosztów edukacji studentów, tym bardziej nie ma mowy o inwestowaniu w specjalistyczne laboratoria technologiczne. W laboratoriach takich studenci poznaliby w praktyce zagadnienia, z jakimi mogą zetknąć się w przyszłej pracy zawodowej. Należy tu podkreślić, że to głównie dzięki aktywności pracowników uczelni zdobywane są środki na badania naukowe, w ramach których kupowana jest często aparatura wykorzystywana również w dydaktyce. Skąd jednak pozyskiwać środki na to, aby studenci mogli projektować i realizować przykładowe rozwiązania w ramach zajęć laboratoryjnych, projektowych, nie wspominając już o pracach inżynierskich? Tu pojawia się problem podziału dotacji i współczynników kosztochłonności studiów, które niewystarczająco różnicowały (jak dotąd) kierunki humanistyczne od technicznych.

Wojewódzkie urzędy pracy monitorują zawody deficytowe i nadwyżkowe. Wśród absolwentów studiów wyższych najwięcej bezrobotnych generują studia humanistyczne, szczególnie w zawodach pedagog, geograf, socjolog itp. Dziwi zatem brak w reformie trwałych (pomijam tu okresowe akcje typu „kierunki zamawiane”, które głównie wspomagają studentów poprzez stypendia) mechanizmów kontrolujących zapewnienie naboru na kierunki deficytowe. Mechanizmy takie powinny być atrakcyjne zarówno dla uczelni (np. dodatkowe współczynniki w algorytmie dotacji za prowadzenie kształcenia na kierunkach deficytowych) jak i dla studentów (stypendia, tak jak w realizacji „kierunków zamawianych”).

Zilustruję problem rozdziału dotacji następującym przykładem:

Załóżmy, że w kraju o budżecie na kształcenie w wysokości 3000 zł mamy dwa uniwersytety, U1 i U2. W roku X, każdy z uniwersytetów zgłasza ten sam limit studentów, np. 100 na tym samym kierunku kształcenia. Zakładając, że charakterystyka kadry (itp.) U1 i U2 jest identyczna, wówczas dotychczas stosowany algorytm przyzna każdej uczelni kwotę: 3000* 100/(100+100), czyli po 1500 zł. Załóżmy dalej, że U1 prowadzi zajęcia praktyczne w grupach po 25 osób, a U2 w grupach po 10 osób. Oczywiście U2 stawia na jakość (nauczyciel ma więcej czasu na wytłumaczenie i demonstracje praktyczne dla jednego studenta), a U1 na efektywność finansową. Jeśli w kolejnym roku U1 postanowi zwiększyć limit do 200 studentów, a U2, w trosce o poziom kształcenia, pozostawi limit bez zmian, wówczas podział dotacji (pomijając stosowne „współczynniki przeniesienia”) będzie następujący: U1 otrzyma 3000*200/(200+100), czyli 2000 zł, natomiast U2 dostanie 1000 zł. Do czego to prowadzi? Każda uczelnia stara się zwiększać limity przyjęć (w tym tworzyć nowe kierunki, nowe formy kształcenia itp.), żeby nie otrzymać mniejszej dotacji!

Trudno jest zatem przeznaczać nieliczne środki z dotacji na zakup wyposażenia laboratoriów, odczynników, podzespołów elektronicznych itp. Nie wspominając już o problemie przetargów.

Jeśli algorytm rozdziału dotacji się nie zmieni (w wielu wymiarach) to hasło „finansowanie zależne od jakości kształcenia” pozostanie pustym frazesem. W dotychczasowym algorytmie główne czynniki wpływające na wysokość dotacji to liczba studentów, liczba kadry, struktura i rozwój naukowy (!) kadry oraz „współczynnik przeniesienia” (nie uwzględnia się w ogóle aktywności i efektywności finansowej jednostki). Gdzie tu jakość? Prawda, zapomniałem wskazać czynniki „projakościowe”, o których tak

wiele napisano w ustawie, jej uzasadnieniu i komentarzach Ministerstwa.

Czynniki projakościowe w odniesieniu do kadry i zaplecza dydaktycznego

Wprowadzają one możliwość dodatkowego finansowania głównie dla:

- Krajowych Naukowych Ośrodków Wiodących (KNOW) - wyłaniane na drodze konkursu najlepsze jednostki (czyli np. wydziały) w danym obszarze nauki,
- wyróżnianych, najlepszych kierunków studiów przez PKA,
- uczelni, wprowadzających wewnętrzne systemy zapewniania jakości oraz Krajowe Ramy Kwalifikacji.

Wyróżnianie najlepszych jest według mnie dobrym pomysłem, ale szczegółowa analiza planowanego wykonania przez Ministerstwo wskazuje, że jest to raczej kolejne hasło niż realne działanie, które może cokolwiek zmienić w polskiej nauce i w szkolnictwie wyższym. Dlaczego?

Zacznijmy od KNOW. Ministerstwo przewiduje (o czym czytamy w uzasadnieniu ustawy), że wybrane będą (w drodze konkursu) nie więcej niż trzy ośrodki rocznie (na 5 lat). Dodatkowym limitem jest powołanie nie więcej niż trzech ośrodków w danym obszarze wiedzy. Pani Minister wskazała następujące obszary: humanistyczny, społeczny, ścisły, techniczny, medyczny i o zdrowiu, przyrodniczy, rolniczy i leśny oraz sztuka. Jeśli dobrze policzyłem, jest ich osiem. Oznacza to powstanie nie więcej niż 3*8=24 ośrodków. Ośrodki te to wybrane jednostki (np. wydziały) uczelni. Zakładając w uproszczeniu, że w Polsce mamy 450 szkół wyższych (130 publicznych, pomijam inne jednostki, np. PAN), a w każdej uczelni średnio 5 jednostek, wówczas: 450*5=2250 potencjalnych kandydatów. Czyli co około setna jednostka (24/2250, ~1%) ma szansę uzyskać status KNOW. Nie stanowi to zatem istotnego wsparcia. Przypatrzmy się dalej korzyściom finansowym dla zwycięskiego ośrodka. Wybrana jednostka będzie musiała mieć doskonały dorobek, a to zwykle (chociaż nie zawsze) rzutuje na wielkość ośrodka (czy wydziały, a może uczelnie będą się łączyć?). Dla przykładu, posłużmy się typowym, większym wydziałem uczelni technicznej, w którym zatrudniono 350 osób (nie tylko nauczyciele!). Zgodnie z projektem Ministerstwa ośrodek KNOW otrzyma każdego roku (5 lat) dofinansowanie w wysokości około 10 mln zł. A teraz zacytuję dosłownie dokument uzasadnienia ustawy: „Zgodnie z założeniami kwoty te będą przeznaczone m.in. na dodatkowe wynagrodzenie dla pracowników naukowych zatrudnionych w wyróżnionych jednostkach (w wysokości 6000 tys. zł dla KNOW-a) …”. Pozostała kwota (4 mln) ma być przeznaczona na stypendia. Rozpatrzmy jednak kwotę 6 mln. Jak ta kwota będzie dzielona, pamiętając o zapisie „m.in.”? Założmy optymistycznie (m.in. poza kosztami ogólnymi itp.), że aż 2/3 całej kwoty przeznaczone zostanie na wynagrodzenie dla pracowników jednostki KNOW. Średnio prowadzi to do dodatkowego wynagrodzenia miesięcznego w wysokości 4000 tys. zł / (12*350) = 952 zł brutto. Po odliczeniu obciążeń pracodawcy i pracownika da to średnio 952 zł * 0,61 = 581 zł netto (na słynną rękę). Oczywiście jest to szacunek średni, więc profesorowie (i słusznie, jeśli to ich dorobek jest największy) dostaną więcej niż asystenci itp. Niestety, nie znalazłem szczegółowych analiz przeprowadzonych i pokazanych przez Ministerstwo, stąd wykonane przeze mnie obliczenia szacunkowe. Wskazuje to jednak na zakres tak promowanych zmian: 1% jednostek uzyska wsparcie, średnio na poziomie 581 zł netto. A jest to tylko wynagrodzenie; co z zapleczem badawczym? Niestety grantów nie przybywa, a wraz z odejściem funduszy strukturalnych może być znacznie gorzej.

Drugim z kluczowych działań projakościowych jest finansowanie jednostek, które uzyskały ocenę wyróżniającą (PKA) dla określonego kierunku studiów. Nie mam jasności, czy chodzi o ocenę dla kierunku I czy II stopnia, czy może razem. Nie wiem też, jakie kryteria (obiektywne i ogólnokrajowe) będą określone do oceny efektów kształcenia. Ale nie to jest tutaj istotne. Uzasadnienie ustawy zakłada, że PKA wyłoni (co dwa lata) nie więcej niż 25 kierunków wyróżniających. Każdy „kierunek” (chyba raczej jednostka prowadząca kierunek) otrzyma kwotę 2 mln zł na okres dwóch lat (czyli do kolejnego wyboru). Oszacujmy znowu szansę zwycięstwa. Niech średnio każda uczelnia prowadzi kształcenie na 8 kierunkach (większe prowadzą na 20-30 kierunkach, mniejsze na 3-4, pomijając II poziom studiów). Policzmy szansę wyboru: 25/ (450*8)=0,7%. Super. Przeliczmy teraz zysk „kierunku”. Ministerstwo w uzasadnieniu ustawy podało, że zakładając przeznaczenie całej kwoty na wynagrodzenia dla 30 dydaktyków kierunku otrzymamy po 5,5 tys. zł brutto miesięcznie. Brzmi nieźle (0.7%!). Przeliczmy to jednak dla rzeczywistych realiów. Kierunek studiów inżynierskich I stopnia to typowo 2400 godzin. Niech w planie studiów kierunku będą (zgodnie z obowiązkiem wyboru) tylko dwa strumienie/specjalności/profile, każdy w wymiarze 720 godzin. Załóżmy dalej, że połowa zajęć (zgodnie z wymaganiami) to zajęcia praktyczne, realizowane w grupach (oddzielne godziny dla kadry). No i wreszcie przyjmijmy kształcenie średniej grupy 90 studentów na kierunku (6*15). Szacując, uzyskamy co najmniej 9000 godzin, co dzieląc przez średni wymiar etatu (240 h) daje około 38 pełnych etatów dydaktycznych. Prowadzenie kształcenia na kierunku nie jest jedynie obsługiwane przez dydaktyków, lecz również przez władze dziekańskie, pracowników dziekanatu, logistyki, planistów, specjalistów (laboratoria!) itd. Zatem w rzeczywistości uzbiera się co najmniej 60 etatów. Średnio daje to 2777 zł brutto miesięcznie, czyli około 1700 zł netto. To i tak dobrze. Wszystkie te obliczenia szacunkowe zakładają, że cała kwota dofinansowania 2 mln przeznaczona zostanie na wynagrodzenia (a przecież każdy z nas wie, że to nie jest realne, chyba, że wymusi to rozporządzenie).

Ostatni z wymienionych przez mnie czynników „projakościowych” wiąże się z przyznawaniem na drodze konkursu środków finansowych za wprowadzanie wewnętrznych systemów zapewniania jakości oraz Krajowych Ram Kwalifikacji. Całkowity budżet na to działanie to nie więcej niż 10% wszystkich funduszy przeznaczonych na „działania projakościowe”, czyli nie więcej niż 23-25 mln zł.

Na koniec analizy „finansowania działań projakościowych” popatrzmy na zakładany, całkowity budżet w kolejnych latach 2012, 2013 i 2014. Wysokość podana w uzasadnieniu ustawy, dla kolejnych lat, mieści się w granicach 232–245 mln zł. Jest to całkowita kwota na rok, na wszystkie działania projakościowe, dla całego kraju. Dla porównania, przypada-

jący na Politechnikę Gdańską budżet projektów europejskich (wprawdzie na kilka lat), w których Uczelnia obecnie uczestniczy to około 336 mln zł.

Podsumowując, nowa reforma szkolnictwa ogranicza możliwość dodatkowego zarobku pracownikom, nie wprowadzając żadnego istotnego mechanizmu finansowego, który poprawiłby sytuację kadry polskich uczelni. Obawiam się, że w dziedzinach, w których rynek poszukuje specjalistów, pozbędziemy się kadry, a nowej nie przybędzie. Prowadzić to może (niestety) do rozwoju tylko tych dziedzin, których absolwenci zaliczani są do najliczniejszych grup wśród bezrobotnych. Reforma nie stwarza również praktycznie żadnych realnych mechanizmów do rozwoju zasobów ludzkich w zakresie zwiększania kompetencji przekazywania wiedzy i umiejętności studentom oraz doceniania warsztatu nauczyciela akademickiego.

Uproszczenie ścieżki kariery naukowej

Reforma szkolnictwa promowana przez rząd wprowadza również zmiany w ścieżkach kariery naukowej. W przypadku doktoratów, praktycznie nic się nie zmienia, ponieważ warunek otwarcia przewodu doktorskiego wymagający co najmniej jednej publikacji w czasopiśmie naukowym o zasięgu krajowym lub w recenzowanym sprawozdaniu z międzynarodowej konferencji naukowej był i tak przyjmowany jako minimum przez większość uczelni. Na podkreślenie zasługuje jednak istotna inicjatywa większego wsparcia finansowego doktorantów.

W przypadku habilitacji zmienia się dużo więcej. Zmiany eliminują kolokwium habilitacyjne, które w wielu przypadkach rzeczywiście mogły wprowadzać pozamerytoryczne elementy oceny kandydata. Nowa formuła stwarza jednak zagrożenie sądu kapturowego nad habilitantem. Zastanawia mnie przede wszystkim, co będą recenzować recenzenci w przypadku przesłania przez kandydata zbioru opublikowanych prac (oczywiście spójnych tematycznie). Przecież, jeśli prace kandydata zostały opublikowane w czasopismach o wysokiej renomie (np. o punktacji Ministerstwa 27 i więcej), to były również recenzowane przez wybitnych, międzynarodowych specjalistów z danej dziedziny. Czy zatem w procesie oceny dorobku habilitanta będzie wykonywana recenzja jego prac zawartych w publikacjach, czy raczej będzie to opinia o spójności tematyki, o charakterze prac (prace oryginalne, a nie przeglądowe) itp. Dla dobra zarówno oceniających, jak i ocenianych powinien powstać formularz recenzji, który nie wprowadzałby oceny już zrecenzowanych materiałów! Oddzielną kwestię stanowi określenie minimum dorobku, jaki powinien osiągnąć kandydat. Rozumiem, że dla każdej dyscypliny będą wyznaczone realne progi punktowe (lub analogiczne) na podstawie przeprowadzonej analizy stanu osiągnięć samodzielnych pracowników w Polsce. Inaczej, będą to minima życzeniowe, nie związane z realiami polskiej nauki. Wyznaczenie progów pociąga za sobą określenie wymagań dla starań o tytuł profesora. Ustawa wyraźnie wskazuje, że kandydat na profesora powinien mieć dorobek znacznie większy niż wymagany od habilitanta. Takie zmiany uważam za słuszne. Przykładowo wyznaczenie minimum dla habilitanta na 120 punktów pociąga określenie progu dla profesora na co najmniej 240 punktów (znacznie większy to chyba co najmniej dwa razy więcej).

Zupełnie odrębną kwestią jest „uproszczenie ścieżki kariery" do maksymalnie 8 lat dla asystentów i adiunktów. Oczywiście myślę, że większość z asystentów i adiunktów chciałaby uzyskać doktorat czy habilitację znacznie wcześniej. Niestety nasze realia są inne. Jeśli młody pracownik nauki chce założyć rodzinę potrzebuje środków na jej utrzymanie. Myślę, że nie muszę podawać tutaj szacunków dotyczących, jakie środki są potrzebne, aby zakupić mieszkanie na kredyt, utrzymać siebie, dzieci itd. Nie wszyscy są bogaci i nie każdy decyduje się na życie samotne. Zarówno asystent, jak i adiunkt muszą zatem równoważyć czas poświęcany na obowiązki nauczyciela, rozwój naukowy i utrzymanie rodziny. Żeby ukazać problem wykonam ostatnie obliczenia szacunkowe. Pensum adiunkta to maksymalnie 240 godzin. Co najmniej dwa razy więcej trzeba poświęcić na dobre przygotowanie materiałów do zajęć, przygotowanie zajęć, konsultacje, ocenę osiągnięć studentów, wpisy do protokołów (kart, indeksów), udział w różnych egzaminach itp. Poza tym każda uczelnia stara się oszczędzać kosztowne etaty na rzecz godzin nadliczbowych. Myślę, że średnio pracownicy mają nadgodziny rzędu od ¼ do ½ pensum. Zatem w ciągu roku akademickiego pracują średnio 36 godzin na tydzień (240+2*240+120+2*120=1080/30 tygodni). Jest to tylko dydaktyka i to nie koniec obowiązków pracownika. Przytoczę wypowiedź innego, doświadczonego pracownika:

„Teoretycznie jestem pracownikiem naukowo-dydaktycznym, ale zajmuję się także księgowością, wystawianiem faktur, organizowaniem eventów, zaopatrzeniem, serwisem komputerów i jeszcze kilkoma rodzajami działań, które nijak się mają do tego, co jest oceniane, czyli dorobku naukowego (głównie publikacje, konferencje, projekty badawcze)."

Nie wiem jak inni, ale ja spędzam średnio co najmniej 8 godzin tygodniowo na różnych pracach organizacyjnych (zebrania, dokumentacja, zamówienia i inne). Zatem obowiązki dydaktyczne i organizacyjne to średnio 44 godziny tygodniowo. Poza urlopem zostaje mniej niż 14 tygodni na prace naukowe… a przecież pojawią się jeszcze konferencje, dni otwarte, festiwale nauki itp. Oczywiście jest możliwe zrobienie habilitacji szybko (do 8 lat), ale wymaga to pracy w dobrze rozpoznawanym na świecie zespole, poświęceniu wolnego czasu, często rodziny itd.

Podsumowując, uważam, że okres 8 lat, przy obecnym poziomie wynagrodzeń i obciążeń dydaktyczno-organizacyjnych jest zbyt krótki. Znacznie lepiej byłoby wprowadzić dłuższy czas z podziałem na etapy, które podlegałyby ocenie w ramach kryteriów uczelni.

Zakończenie

Napisałem dużo, a dotknąłem tylko części zagadnień związanych z reformą szkolnictwa. Oprócz krytyki głównych zagadnień widzę również wiele pozytywnych zmian, jak np. eliminacja centralnie wyznaczanych standardów kształcenia, częstsza ocena nauczycieli, zwiększenie uprawnień uczelni czy rezygnacja z niektórych elementów procesu przyznawania habilitacji. Skupiłem się jedynie na ocenie najbardziej istotnych, według mnie, zmian (bądź ich braku) dotyczących szkolnictwa. A motorem szkolnictwa wyższego była, jest i będzie kadra.

Jacek Rumiński
Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki



Jak wymierzyć, by zapłacić?

Biblijna sentencja: *„Godzien jest pracownik zapłaty swojej”* ma sens niepodważalny – jeżeli praca przyniosła pożytek, wykonawcy należy się wynagrodzenie. Oczywiste jest też działanie w sytuacjach przeciwnych, a więc kara za działania szkodliwe. Nie budzi wreszcie wątpliwości stan pośredni, czyli brak reakcji na działania neutralne, które nie przynoszą pożytków, ale i nie szkodzą.

By jednak właściwie zastosować te reguły, trzeba dysponować dobrą miarą efektów ocenianej pracy. Różne mogą to być wskaźniki, niemal zawsze są one subiektywne, a często dyskusyjne. Ważne jest tylko, by zostały precyzyjnie zdefiniowane i zaakceptowane przez tych, których dotyczą.

W rozważanym tu przypadku „obmiaru wyników prac naukowo-badawczych” jednym z podstawowych kryteriów jest system punktowy, czyli popularne „punkty KBN”. Ma on i wady, ale jako całość jest niezły – syntetyczny, zwarty, czytelny. Ale nie ma róży bez kolców. W ostatnich latach obserwuje się tendencję do systematycznego zawężania zakresu działań, za których finalizację owe punkty przysługują. Przykłady są tu chyba zbędne, bo problem jest szeroko znany w środowisku pracowników wyższych uczelni oraz instytutów naukowych.

Nie da się ukryć, że zawężanie to odbywa się w trybie nakazowym, bez uprzedniej dyskusji z zainteresowanymi. Czy dlatego, że środowisko najwyraźniej nie akceptuje tych zmian? Choć bowiem, niestety, nie sprzeciwia się werbalnie, to *„drzewo poznajemy po owocach”*. Czytelnym tego przykładem są próby maskowania konferencyjnej proweniencji wielu tekstów, dokonywane przez publikowanie ich w formie monografii lub nawet regularnych periodyków. Równie czytelna jest też kontrakcja gremiów decyzyjnych, które przestrzegają przed takimi działaniami, a jak już kogoś na takich machinacjach przyłapią, to mu te punkty kasują.

Dobrze byłoby te zawężające tendencje przedyskutować – i albo zaakceptować (czego wyrazem mogłaby być na przykład rezygnacja środowiska z owych podstępów, mających nadać referatom konferencyjnym charakter regularnych artykułów), albo z nich zrezygnować (w myśl przytoczonej na początku biblijnej maksymy, honorując punktami każdy racjonalny wynik pracy badawczej).

Bez wątpienia „jałowe pole”, wyznaczone przez działania niepunktowane, musi być ograniczone do absolutnego minimum, także dlatego, że jednym z podstawowych warunków skutecznej działalności twórczej jest jej wolność wyrażająca się między innymi w dowolności wyboru formy prezentacji i adresata jej wyników.

Obecna sytuacja oznacza tyle, że w kraju liczącym niemal czterdzieści milionów obywateli, bytujących na z górą trzystu tysiącach kilometrów kwadratowych, praktycznie nie ma miejsca na bezpośrednią wymianę myśli wewnątrz środowisk badawczych (konferencje naukowe), jak też na kontakty zawodowe między środowiskami badawczymi i gospodarczymi (konferencje techniczne i praktyczne, seminaria, szkolenia...), a również na szereg innych działań, których wykaz jest w istocie rzeczy tożsamy z listą nieobecności na wykazie „punktów KBN”. Taki stan rzeczy jest bardzo szkodliwy. Trzeba go zmienić.

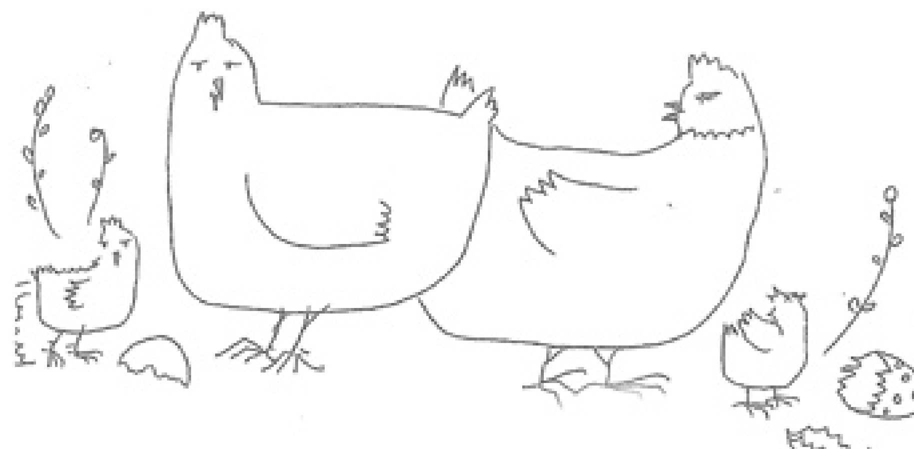
Rzecz jasna, nie jest to proste. Tylko jeśli nie uda się nam przebić do Centrali, to chociaż sami sobie nie czyńmy pod górkę (czy raczej odwrotnie).

A jest tak, żeśmy sami sobie wykreowali bożka (w latach 60-tych ubiegłego stulecia wrogowie zespołu „The Beatles” używali słowa „bałwan”), płci chyba damskiej, o imieniu Lista Filadelfijska. Fakt, ma ona wielbicieli w całym naszym ukochanym kraju, ale wygląda na to, że gdyby ów uwielbiany stwór przyrównać do Światowida, to PG pełniłaby rolę wyspy Wolin.

Mieszane targają mną uczucia, bo wśród moich niepolskich znajomych (owszem, niezbyt licznych, ale jednak rozrzuconych na sporym dystansie, od USA po Macedonię) nazwa ta jest praktycznie nieznana. Jeśli bowiem już, to używają oni terminu „impaktowy faktorek” (jak podobno mówią Czesi, z akcentem na „i”), ale też bez nadmiernej czołobitności. Choć czy można im ufać? Przecież oni są tacy, że uznają udział w konferencji naukowej za element dorobku zawodowego! Coś takiego!

Tak więc nad Wisłą (a w szczególności w jej ujściowym odcinku) zapanował kult Zagranicznych Recenzentów, wspieranych przez Zagranicznych Edytorów. Jego konsekwencją jest uznanie Artykułu z Listy Filadelfijskiej (w poręcznym skrócie – AZLF) za osiągnięcie o najwyższym znaczeniu w hierarchii dokonań naukowych.

Jakże trudno mi się z tym pogodzić!



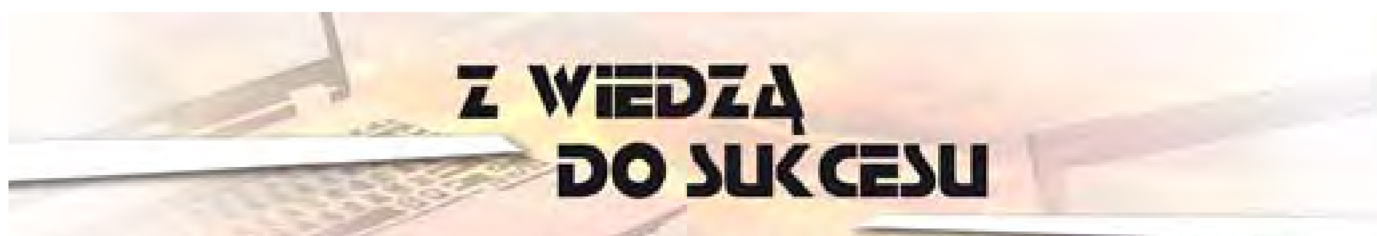
Rys. Krystyna Pokrzywnicka

Czytując wypowiedzi różnych takich metodyków (zapewne równie przemądrzałych, jak niedouczonych), dałem się przekonać, że praca uczonego (choć niekoniecznie nauczonego) wyraża się w małych kroczkach, stanowiących podstawę jego kolejnych publikacji, które mają charakter PRZYCZYNKÓW (nawet jeśli drukują je najwyżej cenione periodyki). Ale to nie przyczynki są celem takiej pracy! To nie one określają prawdziwy postęp w nauce, gdyż ten wyrażany jest przez SYNTEZĘ. A ta powstaje wtedy, gdy ktoś z grona twórców dokonuje przemiału pewnej liczby przyczynków (także własnych), po czym odrzuca plewy i miesza pozostałe ziarno z tym, co już wchodzi w uznany kanon wiedzy. Wymiernym efektem tej syntezy jest KSIĄŻKA – w moim przekonaniu najwyższy rangą produkt pracy uczonego (i może nawet już nauczonego).

Ale wyznając taki pogląd, najwyraźniej jestem w mniejszości. Zachodzę więc w głowę, dlaczego tak jest? Statystycy mówią, że mniej niż połowa obywateli naszego ukochanego kraju czyta rocznie przynajmniej jedną książkę. Ale nie chce mi się wierzyć, że środowisko uczonych należy do tej grupy, dla której książka jest tylko popsutym zeszytem (bo gdyby nie było w niej tych nadrukowanych literek, to dałoby się taką zszywkę kartek jakoś wykorzystać – na przykład zapisując złote myśli własnej osoby). Więc może wielu kolegów utożsamia książkę tylko z podręcznikiem? Choćby nawet i akademickim! Takim papierowym wyrobem podającym niezmienne treści z obowiązującego programu nauczania, którego autor przepisuje wciąż te same nudne historyjki, kompilując podobne tytuły wcześniej wydrukowane? Ale nie!!! Mnie chodzi o książki naukowe!

Co z tym fantem zrobić? Więc może jednak zmienię zdanie. Bo skoro na liście „punktów KBN" książka jest warta średnio połowę punktów przydzielonych jednemu AZLF, to czy warto się kopać z koniem?

Jerzy M. Sawicki
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska



Nie za wszelką cenę…



Rok 2007, Pekin. Światowy Kongres Rynków Hurtowych *Fot. archiwum S. Gierszewskiego*

Nasz „politechniczny ziomek", Stanisław Gierszewski od 2004 roku pełni obowiązki prezesa zarządu Pomorskiego Centrum Hurtowego Rënk w Gdańsku. Objął tę funkcję w wyniku wygranego konkursu i będzie ją pełnił jeszcze jedną kadencję, do roku 2014, bo właśnie kilka miesięcy temu wygrał kolejną edycję konkursu na prezesa. Kiedy obejmował stery spółki, Rënk znajdował się w kiepskim położeniu, zadłużenie, generowanie strat, brak wizji rozwojowej, kłopoty ze spłatą kredytu Banku Światowego. Pod zarządem mgr. inż. Gierszewskiego firma wyszła na prostą, rozwija się, ściga się z innymi centrami handlu hurtowego w Polsce o miano najlepszej.

Jaka była droga zawodowa Staszka (pozwólcie, że ujawnię nasze koleżeństwo!) od czasu, kiedy poznałem go na przełomie lat 60. i 70. minionego wieku w roli działacza struktur Zrzeszenia Studentów Polskich?

Studia na Wydziale Elektrycznym PG rozpoczął w 1966 roku. Wcześniej ukończył Technikum Łączności w Gdańsku – jedną z najbardziej renomowanych w tamtym czasie średnich szkół zawodowych w Trójmieście. Dostał się tam jako absolwent podstawówki ze wsi Silno koło Chojnic. Warto opowiedzieć nieco o dzieciństwie Staszka, bo w tym okresie ukształtowały się wartości, które zdeterminowały jego życiową drogę.

Rodzice, państwo Gierszewscy mieli w Silnie 12-hektarowe gospodarstwo rolne. To z jego plonów musieli utrzymać gromadkę ośmiorga dzieci, córkę i siedmiu chłopców. Nie było łatwo. Od najmłodszych lat dzieci pomagały rodzicom w pracach gospodarskich. Tak żyła wieś. W okresie zbioru ziemniaków szkoła zarządzała przerwę w zajęciach, bo dzieci były niezbędne na polu. Z mlekiem matki wysysało się prawdę, że wszelkie dobro rodzi się z pracy, ze współdziałania z innymi, a ten jest bardziej wartościowy, kto więcej umie.

– Życie w tak licznej rodzinie ukształtowa-



Rok 1969. Staszek Gierszewski (w środku) w okresie studiów Fot. archiwum S. Gierszewskiego

ło we mnie zrozumienie potrzeby liczenia się z drugą osobą, z jej poglądami, nastrojami, wartościami – wspomina Stanisław Gierszewski. – *Uczyło kompromisów, współpracy, świadczenia pomocy.*

Państwo Gierszewscy, choć do bogatych nie należeli, a w gospodarstwie było pracy dla wszystkich rąk, mieli ambicję wykształcenia dzieci. Wszystkie skończyły szkoły średnie, a trójka sięgnęła po studia. Staszek był dobrym uczniem w podstawówce. Świadectwo i laur na olimpiadzie matematycznej otworzyły mu drogę do wybranej szkoły średniej bez egzaminu wstępnego. O tym przywileju dowiedział się jednak już po… zdaniu egzaminu do Technikom Łączności.

Czternastolatek przyjechał do Gdańska i zamieszkał w przyszkolnym internacie, mieszczącym się w budynku słynnej Poczty Polskiej. Miał w otoczeniu podobnych sobie – chłopców z małych miejscowości, często ze wsi. Byli dumni, że noszą mundury uznanej wtedy szkoły.

– *Społeczność internatowa bardzo różniła się od kolegów z miasta* – mówi Staszek. – *Wielu z „miastowych" przyszło do szkoły, bo rodzice im kazali, bo to była zwyczajna kolej rzeczy. Nam nikt nie kazał – myśmy chcieli się uczyć! Byliśmy zdeterminowani, aby zdobywać wiedzę i doświadczenie, bo to miało gwarantować lepszą przyszłość. W internacie po raz pierwszy zetknąłem się z samorządnością; wiele naszych spraw załatwialiśmy sami. Znowu trzeba było dogadywać się z rówieśnikami, uwzględniać ich punkty widzenia, nastroje, interesować się problemami innych. To była dobra szkoła samodzielności i współżycia z ludźmi.*

Wspomina, że przez cały okres szkolny zawsze odkładał pieniądze z kieszonkowego, aby raz w miesiącu pojechać koleją do domu rodzinnego. Wakacje – oczywiście – spędzał w domu, w gospodarstwie, pomagając rodzicom. Podobnie całe rodzeństwo.

Lata sześćdziesiąte to czas „mody" na elektronikę. W Polsce jeszcze raczkowała, ale już widać było perspektywę. Sam uległem tej wizji. Ale Staszek Gierszewski widział inaczej…

– *Mimo iż kończyłem szkołę łączności, to jednak w tamtym czasie uznałem, że kierunek elektryczny daje większe możliwości zatrudnienia* – mówi.

W 1966 roku zdał na Wydział Elektryczny PG. Zamieszkał w akademiku. Szybko uaktywnił się w samorządzie studenckim. Już miał to jakby „we krwi". Poznałem go jako szefa uczelnianej komisji domów studenckich Zrzeszenia Studentów Polskich, ale później przewodził też podobnej komisji na szczeblu Rady Okręgowej, w środowisku trójmiejskich uczelni. To była dla niego prawdziwa szkoła demokracji i najlepsza szkoła samorządności.

Przez dwa lata studiów pobierał stypendium fundowane z cukrowni w Pruszczu. Z inżynierskim dyplomem trafił więc w struktury fundatora.

Rozpoczynał jako stażysta. Właśnie rozpoczynała się kampania cukrownicza, więc – choć inżynier elektryk – wykonywał czynności przynależne z zasady robotnikom. Praca fizyczna nie była dla niego nowością, a z tego okresu zapamiętał, że pracownicy fizyczni formułowali często krytyczne, choć nieprawdziwe opinie o „białych kołnierzykach". Wyciągnął z tego wnioski, z których korzystał później w wieloletniej pracy menedżerskiej.

Z biegiem czasu awansował w cukrowni. Po kilku latach pracy został głównym energetykiem.

– *Miałem znakomitego, mądrego szefa* – mówi Stanisław Gierszewski. – *Pan Michał Białkoń był starszym człowiekiem*



Pamiątkowe zdjęcie samorządu DS 16 z 1970 r. z trofeum za zdobycie tytułu Najlepszego Samorządu w DS. Staszek - trzeci od prawej Fot. archiwum S. Gierszewskiego

z żołnierskim życiorysem, miał przebogaty arsenał doświadczeń i refleksji, które wszczepiał swoim podwładnym. Chyba mnie cenił, bo wytypował mnie na dwuletni kurs menedżerski.

Jeszcze kurs nie dobiegł końca, a Staszek usłyszał propozycję objęcia dyrektorskiego stołka w Cukrowni Nowy Staw. Nie zdecydował się, bo zdążył już urządzić rodzinę w Pruszczu Gdańskim. Niedługo musiał czekać na podobna propozycję ze strony macierzystej firmy. Pan Białkoń odchodził na emeryturę, a na następcę wyznaczył właśnie… bezpartyjnego Staszka Gierszewskiego. Zdarzyło się to w roku 1980, czyli osiem lat od opuszczenia przez młodzieńca murów uczelni; był najmłodszym dyrektorem w branży. Zdarzyło się pierwszego sierpnia, dwa tygodnie przed falą strajków, jaka przetoczyła się przez Wybrzeże i kraj. Cukrownicy z Pruszcza strajkowali solidarnościowo, ale nikt nie wystąpił przeciw dyrekcji.

Trzydzieści lat inżynier elektryk związany był z pruszczańskim zakładem przetwórczym. Poznał go od podstaw i na wskroś – warunki techniczne i technologię, problemy branżowe i środowisko pracownicze. Miał poważanie i przyjazną aurę wokół siebie. Także uznanie w środowisku cukrowników. Kiedy w latach dziewięćdziesiątych branża borykała się z problemami, był jednym z założycieli i przez sześć lat szefem Cukrowniczej Izby Gospodarczej, trzy trzyletnie kadencje przewodniczył Stowarzyszeniu Techników – Cukrowników NOT, a potem pracował w ministerialnym zespole przygotowującym polskie cukrownictwo do warunków Unii Europejskiej.

Lubiany i ceniony wśród mieszkańców Pruszcza, jeszcze w latach osiemdziesiątych zdobył mandat radnego i stanowisko wiceprzewodniczącego Rady Miasta. Później był radnym WRN oraz szefem Komisji Usług i Rzemiosła w województwie. Po przemianach ustrojowych w Polsce Stanisław Gierszewski nie stracił uznania środowiska: w kadencji 2002–2006, jako pierwszy przedstawiciel powiatu gdańskiego, cieszył się mandatem radnego Sejmiku Województwa Pomorskiego.

W życiorysie Staszka jest półtoraroczny okres, kiedy przerwał cukrowniczą karierę. Skusiło go kilkakrotnie wyższe wynagrodzenie, jakie zaoferowała prywatna spółka. Jednak w połowie lat dziewięćdziesiątych wrócił do cukrowni. Na wyraźną prośbę przedstawicieli załogi, przystąpił do konkursu i ponownie objął stanowisko dyrektora. Jeszcze kilka lat prowadził firmę po wybojach cukrowniczej branży, ale kiedy zobaczył, że przyjdzie mu „gasić światło" w organizmie skazanym na likwidację – odszedł. W 2003 roku złożył aplikację do konkursu na prezesa zarządu Pomorskiego Centrum Hurtowego. Wygrał, ale emocje minionego okresu – szarpanina o przetrwanie cukrowni, wyrok zagłady na firmę, której poświęcił najlepsze zawodowe lata – odbiły się na jego zdrowiu. Na szczęście kardiochirurdzy przywrócili mu sprawność. Twardy facet.

Staszek Gierszewski jest zadowolonym z życia mężem pani Jolanty – pedagoga z wykształcenia i zamiłowania, ojcem dwóch córek, Katarzyny i Małgorzaty – absolwentek uniwersytetów i dziadkiem Oli oraz Dawida**.** Ponieważ nie spłodził syna, a chciał posadzić drzewo, więc… w latach osiemdziesiątych wybudował sobie dom. Oczywiście w Pruszczu.



Podczas służbowej podróży do Afryki. Rok 1998 Fot. archiwum S. Gierszewskiego

Co uważa za swój sukces życiowy?

– *Z domu rodzinnego wyniosłem takie wskazanie: nie wolno sięgać po osobiste sukcesy przez płacz czy szkodę innych…* – odpowiada. – *Myślę, że to mi się udało. Za swój życiowy sukces uważam też to, że w każdej pracy doświadczałem zaufania podwładnych i kolegów. Dlatego łatwiej mi było motywować otoczenie do wysiłku, do pracy, do sięgania po wspólne cele.*

Prezes Gierszewski stale rozbudowuje gdańskie centrum hurtowe. Potrafi zachęcić partnerów do współinwestowania w obiekt. Powstają tu nowe hale, zwiększają się obroty rynku. Choć spółka przynosi już rocznie kilka milionów zysku, to uwolnienie się od ciążącego kredytu planowane jest dopiero za dwa-trzy lata. Taka jest wizja i wyznaczona ku niej marszruta. O uznaniu kompetencji szefa PCH Rënk świadczy fakt, że wybrano go do zarządu ogólnopolskiego Stowarzyszenia Rynków Hurtowych.

Stanisław jest dumny z tego, co udało mu się zrobić w firmie. Pokazuje mi międzynarodowy kalendarz branży handlu hurtowego, w którym zamieszczono zdjęcie gdańskiego centrum, jako jedynego z polskich obiektów tego typu. Jego gabinet zdobią statuetki i dyplomy, m.in. upamiętniające zdobycie przez prezesa lauru „Biznesmena roku 2009", a przez firmę statuetki „Orła Pomorskiego 2010" i kilka innych trofeów.

Staszek jest pełen energii i empatii wobec ludzi. Miło się go słucha, ale pewnie też sympatycznie się z nim współpracuje, o czym może świadczyć stabilność kadrowa prowadzonej przez niego firmy.

Paweł Janikowski
Absolwent Elektroniki z 1969 roku



Z pracownikami Cukrowni Pruszcz. Rok 1973 r. Fot. archiwum S. Gierszewskiego



Niebezpieczne związki

Cz. I O tym co truje, w domu, w polu, w wodzie i w zagrodzie

Tytuł *Niebezpieczne związki na*suwa skojarzenia z książką pod tym samym tytułem, napisaną przez Pierre'a Choderlos de Laclos, wydaną po raz pierwszy w roku 1782. Opisane w niej *Niebezpieczne związki* damsko-męskie faktycznie są groźne, można jednak zagrożenie z ich strony zredukować prawie do zera, unikając nieodpowiednich znajomości. Natomiast *niebezpieczne związki chemiczne*, o których będzie mowa w tym artykule są groźniejsze, bowiem mogą oddziaływać na nas niezależnie od naszej woli, zagrażają naszemu zdrowiu, a nawet życiu i trudno się przed nimi ustrzec, jeżeli nie poznamy ich natury i sposobów ich neutralizowania.

Trucizny w powietrzu

Często słyszymy o tzw. *cichym zabójcy*, którym jest tlenek węgla (CO), bezzapachowy gaz, zwany popularnie *czadem*. Zbiera on ponure żniwo, głównie w okresie grzewczym. Jest to bardzo prosta cząsteczka, złożona jedynie z atomu tlenu i węgla, a powstaje w trakcie spalania substancji organicznych w warunkach niedostatecznego dostępu tlenu (powietrza). Każdego roku ulega w Polsce zaczadzeniu kilka tysięcy ludzi, z czego około 200 osób umiera. Często giną całe rodziny wraz małymi dziećmi, np. 23 grudnia 2008 r. w Elblągu zatruła się czadem pięcioosobowa rodzina, w tym czteroletnie trojaczki, 22 grudnia 2009 r., w gdańskiej dzielnicy Oruni zaczadzeniu ulegli babcia, dziadek i wnuczka, a ostatnio, 27 lutego 2011 r. w Chorzowie na skutek zaczadzenia zmarło trzech mężczyzn. Czad zabija nie tylko w Polsce – pod koniec lutego 2011 r. media poinformowały o zatruciu 7 osób w Japonii. Toksyczne działanie tlenku węgla polega na tym, że mając, podobnie jak cyjanowodór, większe powinowactwo do hemoglobiny, wypiera tlen z utlenowanej hemoglobiny, powodując śmierć. Ratunkiem w przypadku zatrucia czadem jest szybkie umieszczenie ofiary w komorze hiperbarycznej.

Analog tlenku węgla – ditlenek węgla (CO_2) – produkt całkowitego spalania materiałów organicznych nie jest toksyczny, dlatego spaliny wytwarzane np. przez kuchenkę gazową nie stwarzają niebezpieczeństwa, pod warunkiem, że są usuwane przez sprawną wentylację. Jednak duże stężenie CO_2 w powietrzu utrudnia oddychanie, a nawet może doprowadzić do śmierci przez uduszenie. Duża zawartość ditlenku węgla we wdychanym powietrzu uniemożliwia bowiem w płucach przemianę hemoglobiny odtlenowanej w utlenowaną. Ditlenek węgla staje się zabójczy dla zwierząt i ludzi, kiedy jego stężenie w powietrzu osiąga kilka procent; normalnie nie przekracza 0,04%. Jest cięższy od powietrza (1,5 x), dlatego może gromadzić się w niewentylowanych dołach, studniach czy sztolniach. Nigdy zatem nie wolno wchodzić do szybów czy głębokich dołów bez asekuracji. Znane są tzw. *psie jaskinie*, w których psy duszą się z powodu dużego stężenia CO_2, a ludzie są bezpieczni, ponieważ ditlenek węgla, jako cięższy od powietrza, gromadzi się blisko dna jaskiń.

Występujący w naturze ditlenek węgla może stać się przyczyną tragedii w przypadku uwolnienia dużych ilości tego gazu rozpuszczonego w wodach głębokich jezior. W 1986 r. z głębin jeziora kraterowego Nyos w Kamerunie zostały spontanicznie uwolnione ogromne masy CO_2. Spowodowały one śmierć przez uduszenie wielu okolicznych mieszkańców. Zginęło wtedy około czterech tysięcy ludzi; znaleziono także ponad trzy tysiące martwych krów. W celu zapobieżenia kolejnej tragedii jezioro zostało odgazowywane w 2001 r., a dwa lata później przeprowadzono podobne prace w jeziorze Monoun, także w Kamerunie, gdzie w 1984 r. erupcja CO_2 spowodowała śmierć 37 osób.

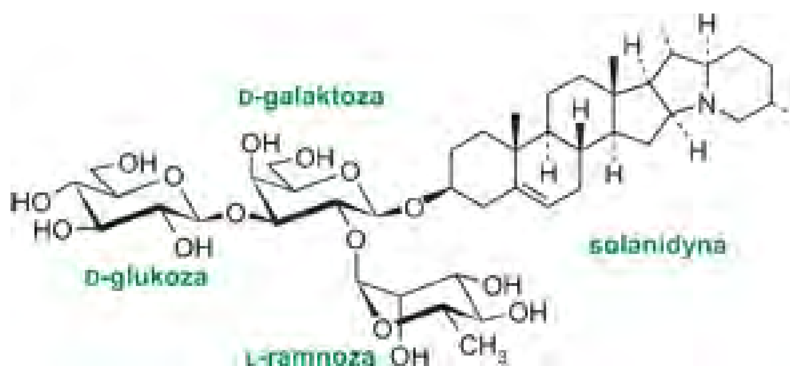
W powietrzu, nie biorąc pod uwagę celowo użytych gazów bojowych, może pojawić się wiele groźnych substancji, np.: chlorowodór (HCl), chlor (Cl2), amoniak (NH3), siarkowodór (H2S) i inne. Ich źródłem są zwykle awarie przemysłowe lub transportowe. Jesteśmy także narażeni na smog, ditlenek siarki i tworzące się z niego kwaśne deszcze. Ditlenek siarki powstaje w wyniku pracy silników spalinowych zasilanych zasiarczonym paliwem, podczas spalania węgla kopalnego lub drewna, najwięcej – w wyniku wytwarzania energii elektrycznej metodami konwencjonalnymi, z powodu innej działalności przemysłowej, podczas pożarów, a także jako skutek aktywności wulkanicznej.

Powietrze w zamkniętych pomieszczeniach też może zawierać groźne składniki, emitowane przez nowe meble, świeżo pomalowane przedmioty czy użyte kleje, np. do parkietu. Śmiertelne niebezpieczeństwo stwarza silnik spalinowy pracujący w źle wentylowanym garażu. W ten sposób dokonano wielu samobójstw i zabójstw. Bardzo szkodliwy jest również dym tytoniowy, także dla palaczy biernych, tzn. osób przebywających w jednym pomieszczeniu z palącymi.

Szkodliwe produkty spożywcze

Groźna może być też naturalna, nieskażona przez człowieka żywność. Wbrew powszechnej opinii, toksyczną rośliną są ziemniaki. Wszystkie ich naziemne części (liście, łodygi, kwiaty i owoce) zawierają trujący glikozyd – solaninę. W porównaniu z tlenkami węgla ma ona bardziej złożoną budowę. Objawami zatrucia solaniną są mdłości, wymioty, kolka, biegunka, niepokój, zaburzenia krążenia i oddychania, rozszerzone źrenice, a nawet białkomocz, pojawiający się na skutek uszkodzenia nerek. Spożywanie na wiosnę kiełkujących ziemniaków uważa się za jedną z przyczyn osłabienia wiosennego. Solanina i jej toksyczne analogi znajdują się także w zielonych pomidorach.

Nasiona strączkowe są zwykle bezpieczne, pod warunkiem, że nie spożywa się ich na surowo. Jednak nawet gotowa-

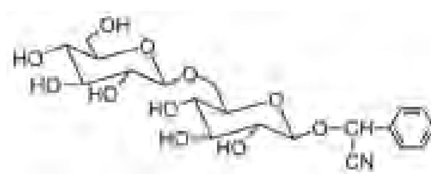


Rys. 1. Alkaloid solanina, toksyczny składnik naziemnych części ziemniaków oraz zielonych i kiełkujących bulw

ne mogą być szkodliwe dla osób uczulonych. Bób uaktywnia fawizm – dziedziczną chorobę mężczyzn wywołującą niedokrwistość z powodu niedoboru enzymu – dehydrogenazy glukozo-6-fosforanowej (G-6-PD). W Polsce występuje rzadko, ale na świecie na fawizm cierpi ponad 200 mln ludzi, głównie w krajach śródziemnomorskich. Objawami fawizmu są: gorączka (do 39°C), krwiomocz, żółtaczka, obrzęk śledziony i wątroby, a także niedokrwistość. W starożytnym Egipcie wysoko urodzonych mężczyzn obowiązywał zakaz spożywania bobu.

Bób, fasola, soja czy groch zawierają inhibitory, które hamują działanie trypsyny – ważnego, wydzielanego przez trzustkę enzymu, pełniącego istotną rolę w trawieniu białek. Ponadto w surowych roślinach strączkowych występują lektyny – białka powodujące aglutynację, czyli zlepianie erytrocytów i białych krwinek. Nasiona strączkowe przed spożyciem powinny być poddane specjalnej obróbce. Przede wszystkim płukaniu, moczeniu i gotowaniu. Tak przygotowane stają się całkowicie bezpieczne. Obserwowane czasem u niektórych osób po zjedzeniu grochu czy fasoli wzdęcia są powodowane głównie zalegającymi w jelitach resztkami niestrawionego białka, bowiem inhibitory trypsyny nie zostały usunięte podczas płukania i gotowania tych nasion.

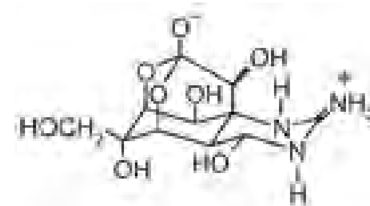
Źródłem zatrucia mogą być także niektóre popularne owoce, szczególnie ich pestki. Pestki wiśni, czereśni, śliwek, jabłek, pigwy, brzoskwiń, moreli czy gorzkie migdały zawierają amigdalinę, która w żołądku rozkłada się do cyjanowodoru – kwasu pruskiego. W gorzkich migdałach zawartość amigdaliny dochodzi do 45 mg/1 g pestek (w pestkach wiśni jedynie 1,7 mg/1g pestek). Kilkadziesiąt gorzkich migdałów może śmiertelne zatruć dorosłego człowieka, a do zatrucia dziecka wystarczy 5-10 takich pestek. Gorzkie migdały nie są popularne, w paczce stugramowej może znajdować się najwyżej kilka takich ziaren. Z tego powodu rzadko są one przyczyną zgonu, ale częste picie nalewek typu wiśniówka, morelówka i podobnych, otrzymywanych z niepestkowanych owoców może spowodować chroniczne zatrucie prowadzące do marskości wątroby. Owoce pestkowe, przygotowywane do nastawienia nalewki powinny być wydrylowane. Do nastawianej nalewki można dodać ewentualnie kilka procent wyjętych pestek, w celu uzyskania specyficznego smaku i aromatu.



Rys. 2. Amigdalina – glikozyd, który w wyniku hydrolizy uwalnia cyjanowodór

W niektórych krajach (np. w USA od 50 lat) amigdalina, w postaci wyciągu z pestek, była propagowana jako skuteczny lek przeciwnowotworowy. Nadal cieszy się ona dużym popytem, najłatwiej można ją nabyć przez Internet; ostatnio reklamowana jest jako witamina B17. Preparat ten występuje także pod nazwą laetrile, letril. Badania kliniczne, przeprowadzone na początku XXI w. wykluczyły jakiekolwiek przeciwnowotworowe działanie amigdaliny. Początkowo amigdalinę reklamowano jako lek na raka, później utrzymywano, że hamuje ona jedynie jego rozwój, zaś po ostatnich badaniach klinicznych, twierdzi się, że jest tylko witaminą, która przeciwdziała powstawaniu raka. Handel tym preparatem to żerowanie na ludzkiej naiwności.

Wśród potraw szkodliwych są również niebezpieczne dla życia. Należy do nich przysmak fugu, zawierający tetrodotoksynę – feromon płciowy ryb rozdymkowatych (*Tetraodon*). Dla ludzi jest to bardzo silna trucizna, powoduje m.in. paraliż mięśni oddechowych. Tetrodotoksyna, jako feromon działa już przy stężeniu 5 ng/dm3 (5 ppt, ppt – jedna część na trylion, ppb – jedna część na bilion, ppm – jedna część na milion), stymulując samce ryb *Tetraodon* do wydzielania mlecza. Dla ludzi LD50 (p.o. doustnie) wynosi 10-15 µg/kg ciała (10-15 ppb). LD50, dla szczurów (p.o.) dochodzi do 5 mg/kg ciała (5 ppm).



Rys. 3. Tetrodotoksyna, bardzo toksyczny feromon płciowy ryb rozdymkowatych

W wielu krajach Dalekiego Wschodu, zwłaszcza w Japonii ryby rozdymkowate są uważane za wielki przysmak, jednak spożywanie ich wiąże się z ogromnym ryzykiem, a w okresie rozrodczym jedzenie tych ryb jest zabronione. Niejeden smakosz stracił życie, delektując się fugu. W starożytnym Egipcie ryby *Tetraodon* były używane do uśmiercania ludzi. Można się o tym dowiedzieć z interesującej książki pt. *Tajemnice starodawnej medycyny i magii* – gdańszczanina dr. Jana Niżnikiewicza.

Pomimo tego, iż potrawy z fugu mogą przyrządzać jedynie licencjonowani kucharze, dochodzi do śmiertelnych wypadków. Tetrodotoksyna występuje w organizmach tych ryb nawet w okresie nierozrodczym. Znajduje się głównie w ich wnętrznościach, dlatego też przyrządzanie potraw zaczyna się od usunięcia wątroby i jajników. Nie zawsze to pomaga – w 2008 r. potrawą fugu zatruł się jeden z największych specjalistów od jej przyrządzania. Są amatorzy spożywania szczególnie niebezpiecznych części ryb, w tym jajników. Dlaczego ludzie podejmują tak wielkie ryzyko? Otóż tetrodotoksyna działa jak narkotyk – wywołuje euforię, a dodatkowo jest źródłem przyjemności, polegających na odczuwaniu drętwienia warg i języka, łaskotania w kończynach i rozchodzenia się specyficz-

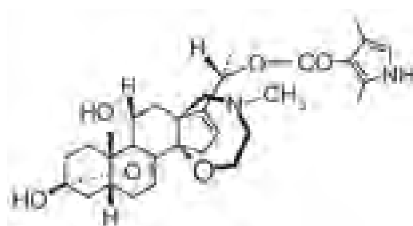
nego ciepła po całym ciele. Niebezpieczeństwo utraty życia po zjedzeniu potrawy fugu wynika z niewielkiej różnicy pomiędzy dawką śmiertelną, a tą wywołującą euforię.

Niebezpieczne zwierzęta

Węże. Na około 2700 znanych gatunków węży, prawie 360 jest jadowitych. Są one niebezpieczne ze względu na groźną broń jaką dysponują – śmiertelnie trujący jad. Jad ten, zwany ophiotoksyną wprowadzają do ciała ofiary poprzez kanaliki znajdujące się w zębach. Jego groźnymi składnikami są kardiotoksyczne i neurotoksyczne polipeptydy oraz białka; zawiera też enzymy trawiące, które zaczynają trawić ofiarę, zanim znajdzie się w przewodzie pokarmowym węża. Rocznie około pół miliona ludzi zostaje ukąszonych przez jadowite węże, z czego 100 000 osób ginie, głównie dlatego, że po ukąszeniu nie znajdują szybkiej, profesjonalnej pomocy. Toksyczność jadu zależy od odporności gatunkowej ofiary i od gatunku węża; zabójcza dawka jadu żmiji dla jednej osoby wynosi 0,55 mg, a jadu kobry królewskiej – 0,4 mg; są więc one prawie 100 razy bardziej toksyczne niż KCN. Najsilniejszą ophiotoksyną dysponuje tajpan pustynny (*Oxyuranus microlepidotus*), wąż z rodziny zdradnicowatych; LD50 tego jadu dla myszy wynosi 0,025 mg/kg.

Płazy mogą być toksyczne, kiedy wydzielają toksyny, nie są jednak jadowite, gdyż nie atakują ofiary w sposób aktywny – brakuje im jadowych zębów, parzydełek, kolców czy strzałek jadowych. Zwykle poprzez jaskrawe ubarwienie ostrzegają, iż zawierają toksyny. W ten sposób chronią się przed drapieżnikami. Jad wytwarzany w specjalnych gruczołach znajdujących się na ich skórze, może być także w gruczołach płciowych, we krwi i w innych tkankach. W Polsce spotyka się toksyczne ropuchy **–** szarą i paskówkę – ich szorstko-brodawkowata skóra zawiera liczne gruczoły jadowe. Jad z nich uwalnia się pod wpływem podrażnienia, np. podczas ugryzienia ropuchy przez inne zwierzę; dotknięcie ropuchy ręką też stymuluje wydzielanie toksyn. W jadzie ropuch, np. ropuchy szarej – *Bufo bufo* – znajduje się bufotalina, która podobnie jak glikozydy naparstnicy jest lekiem nasercowym; w małych dawkach – pobudza, a w większych ilościach – poraża pracę mięśnia sercowego.

W tropikalnych lasach Ameryki Południowej i Środkowej żyją małe, jaskrawo ubarwione żabki z rodzin *Dendrobates* i *Phyllobates*. Zawierają one w brodawkach skóry silną neurotoksynę zwaną batrachotoksyną. Paraliżuje ona mięśnie i powoduje zatrzymanie akcji serca; LD_{50} dla myszy wynosi 2 µg/kg ciała. Wyciąg ze skóry tych żab służy tubylcom do zatruwania strzał używanych podczas polowania. Ofiary trafione zatrutą strzałą padają prawie natychmiast, ale ich mięso nadaje się do spożycia, ponieważ batrachotoksyna w małych ilościach nie jest wchłaniana z przewodu pokarmowego człowieka. Najbardziej znanym przedstawicielem tych płazów jest liściołaz straszliwy (*Phyllobates terribilis*) – mała, do 5 cm długości, żółto fluoryzująca żabka. Strzały zatrute jej jadem są znacznie bardziej zabójcze niż zaprawione powszechnie znaną kurarą; zachowują toksyczność przez rok.



Rys. 4. Batrachotoksyna, silna neurotoksyna izolowana z liściołaza straszliwego

Do innych, groźnych, jadowitych zwierząt morskich należą ślimaki stożki, z rodziny *Conidae* (np. gatunki *Conus tulipa*, *Conus marmoreuus*, *Conus geographus).* Stożek geograficzny wytwarza jeden z najsilniej działających jadów. Gdy ofiara znajdzie się w jego pobliżu wbija się gwałtownie w jej ciało za pomocą kolca w kształcie harpuna i przytwierdzony do niej wstrzykuje jad. Neurotoksyny peptydowe zawarte w nim błyskawicznie (w przeciągu 2 sekund) paraliżują i uśmiercają zdobycz, a obecne w nim enzymy rozpoczynają od razu proces trawienia ofiary. Rocznie, po ukąszeniu przez te ślimaki ginie kilkudziesięciu ludzi.

Znacznie groźniejsze niż ślimaki są jamochłony z gatunku *Chironex fleckeri* (osy morskie) – zabijają one rocznie więcej ludzi niż rekiny i krokodyle razem wzięte. Są to meduzy w kształcie dużego, odwróconego kosza do koszykówki, z którego wyrasta kilkadziesiąt ramion, długości ponad 2 m, a każde z nich zaopatrzone jest w około 5 tys. parzydełek. Do uśmiercenia dorosłego człowieka wystarczy kontakt tylko z jednym takim ramieniem.

Do groźnych jamochłonów należą także bąbelnice (*Aretuza*). Pływają po powierzchni wody jako jaskrawo zabarwione pęcherze o średnicy do 20 cm. Z dołu pęcherza wyrastają polipy oraz długie nici chwytne (do 30 m), wyposażone w parzydełka. Jad bąbelnicy jest tak toksyczny, że tylko dotknięcie wyrzuconych na brzeg nici może spowodować bolesne poparzenie, a nawet śmierć.

Jadowite węże, ślimaki, meduzy i inne groźne organizmy żyją głównie w krajach tropikalnych, stanowią więc zagrożenie przede wszystkim dla tubylców i turystów. Ale i w krajach o klimacie umiarkowanym czyhają śmiertelne niebezpieczeństwa, choćby ze strony wielu mikroorganizmów. Zabójcze toksyny wytwarzają zarówno grzyby, w tym pleśnie, jak i bakterie oraz glony.

Mykotoksyny, aflatoksyny

Mykotoksyny to niskocząsteczkowe, trujące, mutagenne lub/i kancerogenne produkty wytwarzane przez grzyby (z gr. *mykes* – grzyby). Wiele grzybów (pleśni) wydziela toksyny, które wywołują ostre lub przewlekłe zatrucia, alergie oraz osłabiają układ odpornościowy. Rozwijają się one zarówno na produktach spożywczych, jak i na murach, meblach, papierze, a nawet na tworzywach syntetycznych, np. na wykładzinach z PCV.

Pośród mykotoksyn najbardziej znane są aflatoksyny, substancje wytwarzane przez grzyby pleśniowe rodzaju *Aspergillus*, np. *A. Flavus* (*kropidlak żółty*) i *A. Parasiticus*. Występują one głównie na niedosuszonych lub zawilgoconych orzechach (często ziemnych), na ziarnach zbóż i w produktach mącznych z nich otrzymanych. Nazwa aflatoksyny pochodzi od pierwszych liter nazwy grzyba – *A. Flavus*. O zagrożeniu z ich strony przekonano się po raz pierwszy, kiedy w 1988 r. w Malezji, podczas festiwalu dla dzieci 45 uczestników uległo zatruciu aflatoksynami zawartymi, jak się przypuszcza w makaronie; 13 dzieci zmarło.

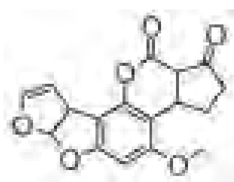
Mykotoksyny, w tym aflatoksyny są bardzo odporne na działanie podwyższonej temperatury, przetrzymują goto-

Tabela 1

Najsilniejsze trucizny

Nazwa	LD_{50} [mg/kg] myszy	źródło
botulinotoksyna	$3 \cdot 10^{-8}$	toksyna *Clostridium botulinum*
tetanotoksyna	$1 \cdot 10^{-7}$	toksyna *Clostridium tetani*
kobrotoksyna	$3 \cdot 10^{-4}$	toksyna jadu kobry
toksyna dyfterytu	$3 \cdot 10^{-4}$	toksyna *Corynebacterium diphtheriae*
abryna	$1 \cdot 10^{-4}$	białko z nasion modligroszku (drzewa różańcowego)
rycyna (wstrzyknięta)	$2 \cdot 10^{-3}$	białko z rącznika
tetrodotoksyna	$5 \cdot 10^{-3}$	toksyna ryb *Tetraodon*
bungarotoksyna	0,15	białko jadu żmij
cyjanek potasu	3,0	
arszenik	10	

wanie, a nawet smażenie; rozpuszczają się w wodzie. Spośród sześciu głównych aflatoksyn: B_1, B_2, G_1, G_2, M_1 i M_2 najgroźniejsza jest aflatoksyna B_1. Wywołuje ona raka wątroby u co najmniej ośmiu zbadanych gatunków zwierząt, w tym u naczelnych. 10% zwierząt doświadczalnych zapadało na nowotwór po jednorazowym podaniu aflatoksyny B_1 w ilości 0,1 μg/kg paszy. Toksyczność ostra aflatoksyny B_1 wyrażona jako LD_{50} dla jednodniowych kurcząt wynosi poniżej 0,36 mg/kg masy ciała.



Rys. 5. Aflatoksyna B1, wytwarzana przez niektóre pleśnie

Bardzo niebezpieczne toksyny wytwarzają bakterie. Najgroźniejszym z nich jest jad kiełbasiany (toksyna botulinowa, botulina; łac. *botulusm* – kiełbasa), neurotoksyna produkowana głównie przez beztlenowe laseczki bakterii zwanej *Clostridium botulinum*. Do zatrucia dochodzi najczęściej po spożyciu konserw, zarówno mięsnych, jarzynowych, jak i rybnych, głównie z niewłaściwie przygotowanych przetworów domowych, ale także żywności komercyjnej przeterminowanej lub nieodpowiednio przechowywanej. Jad kiełbasiany jest najsilniejszą ze znanych trucizn. Dawka śmiertelna dla człowieka wynosi około 1 μg/kg masy ciała (p.o.), 1,3–2 ng/kg dożylnie lub 10–13 ng/kg – poprzez inhalację. Możliwość rozpylania jadu kiełbasianego w powietrzu czyni z niego potencjalnie niezwykle groźną broń chemiczno-biologiczną. Większość najsilniejszych trucizn to białka (tab. 1).

W Europie w latach 90. XX w. notowano rocznie ponad 1000 śmiertelnych zatruć jadem kiełbasianym. Jest to więc realne zagrożenie. Najskuteczniejszym środkiem profilaktycznym jest unikanie spożywania pokarmów z podejrzanych konserw, np. z puszek z wybrzuszonym wieczkiem.

Jad kiełbasiany jest stosowany jako lek. Jego działanie polega na porażeniu nerwów, służy m.in. do usuwania dolegliwości spowodowanych kurczem powiek, połowiczym kurczem twarzy, nadmierną potliwością (botulina hamuje wytwarzanie potu) czy kręczem karku. Pod nazwą botoks służy do usuwania zmarszczek; skutecznie redukuje zmarszczki mimiczne. Zabieg trzeba powtarzać co 6 miesięcy.

Najczęstszą przyczyną zatruć pokarmowych w Polsce są bakterie *Salmonella enterica* (zwane też pałeczkami paraduru). Występują one głównie na skorupkach jaj, w surowych przetworach zawierających jaja (w majonezach, kremach, lodach, itp.), w mięsie (często drobiowym), w rybach i ich przetworach, w twarogach, serach twardych, miękkich i topionych, a nawet w sokach owocowych. Zakażoną żywność trudno odróżnić od bezpiecznej. Pałeczki salmonelli giną w temperaturze 60–65°C, zatem gorące potrawy zwykle nie stanowią zagrożenia wywołanego obecnością salmonelli.

Dużą uwagę należy przywiązywać do czystości i higieny przygotowywania i przechowywania żywności. W lodówkach mogą rozwijać się niebezpieczne mikroorganizmy, np. pochodząca od zwierząt bakteria – *Listeria monocytogenes*, która zakaża mleko, sery, lody, surowe warzywa, kiełbasę, drób, mięso czy ryby. Objawy zakażenia pokarmowego pojawiają się od 4 godzin do kilku dni po spożyciu zakażonego pokarmu i przypominają grypę: wysoka gorączka, bóle stawów i mięśni, kaszel, itp. Mogą wystąpić też niebezpieczne powikłania, np. posocznica.

Cyjanobakterie, zwane też sinicami, występują obficie podczas tzw. zakwitów wód i stanowią realne zagrożenie dla zdrowia i życia zarówno ludzi, jak i zwierząt. Nadmiernemu rozwojowi cyjanobakterii sprzyjają nawozy spływające z pól do zbiorników wodnych, związki fosforu pochodzące z proszków do prania, bezwietrzna pogoda i temperatura powyżej 15°C. Wytwarzają one silne hepatotoksyny, głównie mikrocystyny i nodularyny. Toksyczne działanie metabolitów cyjanobakterii zostało opisane już w 1878 r.; dotyczyło ono zakwitu w jeziorze w Australii. W Brazylii doszło do śmiertelnego zatrucia 50 pacjentów podczas hemodializy, do której użyto wody zawierającej mikrocystyny.

Do bardzo groźnych neurotoksyn należy saksytoksyna, którą można zatruć się po zjedzeniu owoców morza – małż i skorupiaków. Toksyna ta wytwarzana jest przez bruzdnice morskie i cyjanobakterie, którymi żywią się małże i skorupiaki. W czasie zakwitu, zwanego czerwonym przypływem, owoce morza z objętych nim rejonów stają się bardzo trujące. Jeden skażony małż może zawierać saksytoksynę w ilości wystarczającej

do uśmiercenia wielu osób. Najstarsze doniesienie o tego typu zatruciu pochodzi z Kanady z 1793 r. Zakwity bruzdnic i cyjanobakterii produkujących saksytoksynę obserwuje się najczęściej w pobliżu wybrzeży Ameryki Północnej, Brazylii, Europy, Południowej Azji, Alaski i Australii. Owoce morza z rejonu takiego zakwitu nie są dopuszczane do spożycia.

Grzyby mogą stanowić poważne zagrożenie. Silnie trujący jest muchomor czerwony (*Amanita muscaria*). Jednak do śmiertelnych zatruć nim dochodzi rzadko, zwykle w wyniku samobójstw lub z powodu przedawkowania podczas odurzania się. Silnie toksycznym składnikiem muchomora czerwonego jest alkaloid – kwas ibotenowy. Kwas ten jest nietrwały, ulega przemianie w mniej toksyczny muscymolu, dlatego świeże muchomory czerwone są znacznie bardziej trujące niż suche. Muchomor czerwony był w Europie używany do sporządzania trutki na muchy. Nie była ona szczególnie skuteczna, ale próba zastosowania go do tego celu zachowała się w nazwie grzyba. Na Syberii służył on do wprowadzania się w stan mistycznego odurzenia, zaś Wikingowie zażywali go przed walką dla zwiększenia waleczności.

Muchomor sromotnikowy (muchomor zielonawy, *Amanita phalloides*), śmiertelnie trujący grzyb zawiera toksyny peptydowe, fallotoksyny i amatoksyny, które niszczą wątrobę w ciągu kilku godzin. Do zatrucia wystarczy spożycie jednego średniej wielkości grzyba lub 50 g suchego muchomora. Jest grzybem smacznym, mylonym często z innymi gatunkami, np. z pieczarkami, co zwiększa niebezpieczeństwo śmiertelnych zatruć. Zachowuje trujące właściwości przez wiele lat.

Łysiczka lancetowata (*Psilocybe semilanceata*) jest niewielkim grzybem, pospolicie rosnącym w Polsce. Dorasta do wysokości 3–15 cm i osiąga średnicę kapelusza 5–15 mm. Ze względu na właściwości psychoaktywne, a także wygląd znana jest również pod nazwą *grzyba magicznego* lub *czapki wolności*. Jest grzybem trującym, o silnych właściwościach psychoaktywnych, spowodowanych obecnością psychodelików, głównie psylocybiny. Psylocybina wywołuje silne doznania psychodeliczne, transcendentne, medytacyjne, a także mistyczne. Posiadanie, używanie i obrót psylocybiną jest zakazany w większości krajów.

Psychodeliki (zwane także dysocjantami lub deliriantami) są substancjami psychoaktywnymi, zdolnymi do zmiany percepcji, świadomości, sposobu myślenia oraz odczuwania emocji. Psychodeliki różnią się od bardziej znanych substancji psychoaktywnych, takich jak stymulanty czy depresanty tym, że indukują inną świadomość od „zwykłego" stanu umysłu, świadomość przypominającą takie stany, jak marzenia senne, trans czy medytację.

Zaprezentowane informacje o niebezpiecznych, groźnych dla nas związków chemicznych to tylko mały fragment wiedzy na ten temat. O innych zagrożeniach w kolejnych wykładach.

Aleksander Kołodziejczyk
Wydział Chemiczny

Zaangażowanie w klastry szansą rozwoju uczelni

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości dysponuje funduszem 500 mln złotych na rozwój klastrów. W roku ubiegłym wydano zaledwie 150 mln zł, gdyż tylko kilka klastrów zdecydowało się aplikować ze względu na trudne do spełnienia warunki konkursu. W roku bieżącym zaplanowano dwa okresy przyznawania dotacji na projekty wpierające działalność zrzeszonych firm: już nie tylko dla klastrów istniejących, ale również do 2 mln zł jednorazowo na wczesną fazę rozwoju takich inicjatyw z możliwością ubiegania się o kolejne finansowanie po zakończeniu projektu. Ponadto zaobserwować można zdecydowane obniżenie wymagań w stosunku do jego poprzedniej edycji (Rzeczpospolita, 2.03.2011).

Wydawałoby się, że informacje te zainteresować mogą jedynie właściciele firm i że to oni mogą odnieść największe korzyści z założenia klastra. Ale nie tylko: uczelnia również zyskać może wiele i ma ogromną siłę sprawczą w procesie formowania i rejestracji oficjalnej współpracy firm w ramach klastra.

Tak więc, czym jest klaster? W łatwy sposób słowo to skojarzyć można z dziedzinami takimi jak biologia, chemia, fizyka czy informatyka, w których określa ono „zgrupowanie". W ekonomii najbardziej znaną jest definicja Michaela E. Portera, który w 1990 roku zwrócił uwagę świata na korzyści związane ze zjawiskiem „coopetition", czyli jednoczesnej współpracy i konkurencji pomiędzy przedsiębiorstwami z jednej lub pokrewnych branż, działającymi w bliskiej odległości geograficznej. Nie jest to łatwe, ponieważ wymaga zaufania, zaangażowania i zrozumienia od wszystkich uczestników klastra: firm, ośrodków naukowych i administracji lokalnej.

We wrześniu 2010 w Trójmieście odbyły się dwie konferencje na temat klastrów pomorskich. Pierwsza z nich to ICT Day – konferencja inaugurująca projekt ICT INNOVA, która odbyła się 17 września z inicjatywy Pomorskiego Klastra ICT w nowym budynku Wydziału Elektroniki, Informatyki i Telekomunikacji. Na spotkanie to zaproszono nie tylko właścicieli firm z branży ICT/ETI, naukowców Politechniki Gdańskiej i przedstawicieli lokalnych władz samorządowych, ale również przedsiębiorców z branż kreatywnych w ramach rodzącej się współpracy pomiędzy tymi dwoma sektorami. W programie oprócz przedstawienia klastra i jego projektu znalazły się prezentacje takich ekspertów jak: Helene Vogelmann, Senior Programme Manager w szwedzkiej rządowej agencji innowacyjnej VINNOVA na temat projektu BSR Star czy też Marity Koszarek, BSR Expertise, na temat potencjału przemysłów kreatywnych w odniesieniu do zastosowań technologii ICT. Druga konferencja „Międzynarodowa współpraca klastrów z perspektywy regionalnej" odbyła się w Gdańskim Parku Naukowo-Technologicznym z inicjatywy Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego. Podjęto wówczas tematykę dwóch rozwijających się na Pomorzu klastrów, spożywczego i budownictwa energooszczędnego. W obydwu przypadkach przedstawiono najlepsze praktyki na podstawie zagranicznych

PARP ogłasza konkurs dla klastrów

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości ogłosiła pierwszy w tym roku konkurs na granty dla klastrów. Wnioski o dofinansowanie powiązań sektora nauki i przedsiębiorstw z programu „Innowacyjna gospodarka" będzie można składać od 21 marca do 27 maja br. Jest to pierwszy nabór aplikacji po wprowadzeniu ułatwień w ubieganiu się o dotacje na utworzenie klastra.

Główne zmiany to wyodrębnienie nowego rodzaju wsparcia dla klastrów we wczesnej fazie rozwoju oraz liberalizacja dotychczasowych zasad przyznawania pieniędzy. O nowy rodzaj wsparcia – dotację na wczesną fazę rozwoju powiązania kooperacyjnego będą mogli ubiegać się koordynatorzy klastrów. Środki będzie można przeznaczyć na doradztwo, szkolenia, ale także na zakup środków trwałych oraz wartości niematerialnych i prawnych.

Po otrzymaniu dofinansowania na wczesną fazę rozwoju klastra, jego koordynator będzie mógł ponownie aplikować o wsparcie, tym razem o dotację na rozwój. Beneficjenci będą też mogli wybrać model finansowania projektu. Albo będzie to dotacja do 100 % kosztów projektu z jednoczesnym obowiązkiem jej rozliczenia po 15 latach (bez pomocy publicznej), albo dotacja o niższej intensywności, ale bez wymogu rozliczenia po 15 latach (pomoc publiczna). Nowością jest też wsparcie przeznaczone na badania przemysłowe i prace rozwojowe. Celem tego rozwiązania jest pobudzenie działalności innowacyjnej klastrów.

Szczegółowe informacje dotyczące konkursu dostępne są na stronie Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości oraz na stronie Działu Obsługi Badań Naukowych Politechniki Gdańskiej (http://dobn.pg.gda.pl/).

Jeszcze w tym roku PARP przewiduje kolejny konkurs o dotacje dla klastrów. Odbędzie się on w drugiej połowie roku.

doświadczeń: w pierwszym przypadku – szwedzkich, w drugim – austriackich. (Więcej informacji: dobn.pg.gda.pl.)

Zagadnienie klastrów coraz szerzej jest dyskutowane w Polsce jako obiecujący sposób stymulowania gospodarki, na co wskazują doświadczenia już nie tylko amerykańskie (Dolina Krzemowa jako najsłynniejszy klaster na świecie), ale również europejskie (francuskie winnice, szwajcarskie zegarki) czy azjatyckie. Równocześnie jest to szansa dla uczelni, które pragną zaistnieć nie tylko jako dostawcy wiedzy i wykształconych pracowników, ale również jako liczące się w środowisku ośrodki współpracy naukowo-gospodarczej i źródło innowacji.

Doskonale znanym w naszej Uczelni i w gospodarce jest Pomorski Klaster ICT. Współpracujące ze sobą i z Politechniką Gdańską od 2005 roku firmy z branży ICT założyły klaster w 2009 roku, startując w konkursie na Klaster Kluczowy Województwa Pomorskiego i tytuł ten uzyskały. Klaster Kluczowy to taki, którego rola w gospodarce regionu postrzegana jest jako bardzo istotna. Przyznanie tego tytułu klastrom pomorskim zapewnia wsparcie władz regionalnych oraz dodatkowe punkty dla zgłaszanych przez nie projektów mających na celu pozyskanie publicznego dofinansowania prowadzonych działań. W skład Klastra ICT wchodzi Politechnika Gdańska oraz 83 podmioty z sektorów: elektronicznego oraz usług informatycznych i telekomunikacyjnych. Dodatkowym, czwartym sektorem są firmy wspomagające działalność klastra: szkoleniowe, zajmujące się obsługą projektów itd. W sumie klaster ten skupia ok. 13 tys. pracowników i dzięki zaangażowaniu firm z różnych województw oraz współpracy z wieloma podmiotami z Polski i zagranicy jest „jednym z najbardziej zaawansowanych pod względem rozwoju klastrów w Polsce", twierdzi Marita Koszarek, międzynarodowy ekspert w zakresie klastrów branżowych.

Zakres podjętych w 2010 roku działań Klastra ICT o charakterze międzynarodowym jest imponujący. Daje on jasny obraz inicjatyw podejmowanych przez administrację klastra i korzyści, jakie mogą odnieść jego uczestnicy. Jest to przede wszystkim reprezentacja firm na targach, w negocjacjach, nawiązywanie kontaktów międzynarodowych, inicjacja i wspieranie udziału członków klastra w projektach, pozyskiwanie dofinansowania czy też lobbing. Ważnym elementem działalności jest podwyższanie kwalifikacji zasobów ludzkich. Pięć grup zadaniowych powołanych w ramach klastra poświęconych jest wspomaganiu kształcenia: Data Center, Kształcenie Zawodowe, Staże i Praktyki Studenckie, Rozwój Kadr i Edukacyjne Centrum Doskonałości. Do zadań ECD będzie należeć zbieranie informacji dot. potrzeb szkoleniowych zrzeszonych firm; stworzenie bazy danych trenerów, materiałów szkoleniowych, itd.; organizacja kursów, szkoleń, warsztatów pracowniczych oraz pozyskiwanie na nie dofinansowania. Wysokie zapotrzebowanie na trenerów związane ze zrozumieniem przez firmy klastra potrzeby doszkalania 13 tys. ich pracowników, stanowi dużą szansę dla specjalistów oraz innych zasobów (np. laboratoriów) Politechniki Gdańskiej.

Natomiast projekt WiComm Transfer sfinansowany w ramach POKL 8.2, który rozpoczął się w kwietniu 2009 jest poświęcony wypracowaniu nowego modelu współpracy pomiędzy środowiskiem naukowym a przedsiębiorstwami. Pracownicy Politechniki Gdańskiej odbywający 1–4 tygodniowe staże w firmach Pomorskiego Klastra ICT przygotowują w tym czasie tzw. demonstratory nowych technologii. Są to skierowane do obecnych i przyszłych pracowników przedsiębiorstwa podręczniki zawierające nie tylko opis, ale również ćwiczenia i sposoby samodzielnego zapoznawania się z technologią (www.wicmm.org). Kolejne korzyści z tej współpracy to opracowanie nowych produktów i usług po stronie firm oraz dostosowanie programów kształcenia do potrzeb rynku i nowa tematyka prac naukowo-badawczych po stronie Politechniki Gdańskiej.

Druga konferencja poświęcona była klastrom spożywczemu i budownictwa energooszczędnego. Przedsiębiorcy wyrazili żywe zainteresowanie współpracą z Politechniką Gdańską, zwracając jednocześnie uwagę na to, że brakuje silnego przedstawicielstwa Uczelni w działaniach podejmowanych przez sektor małych i średnich firm. Częste i owocne kontakty środowiska akademickiego z firmami klastra stały się podstawą jego rozwoju opierającego się o wdrażanie innowacyjnych rozwiązań i proponowanie nowych produktów klientom. Jednak taka współpraca może zaistnieć tylko pod warunkiem, że zarówno po stronie przedsiębiorców, jak i naukowców znajdą się liderzy akceptowani w swoich środowiskach i szczerze dążący do rozwoju klastra i firm w nim działających. Coraz częściej słyszy się o potrzebie wskazania konkretnych osób, które podejmą się koordynacji działań, zapewniając ich ciągłość, dbając o efektywne wykorzystywanie dostępnych

zasobów oraz zrozumienie idei klastrowości i wysoką motywację członków do takiej współpracy.

Zgodnie z definicją Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości koordynator klastra musi być organizacją non-profit zatrudniającą pracowników realizujących usługi na rzecz jego członków. Co ciekawe, dla uznania istnienia klastra konieczna jest udokumentowana współpraca przedsiębiorców z ośrodkiem naukowym – szkołą lub uczelnią. Politechnika Gdańska jako uczelnia techniczna ma ogromny potencjał do zaoferowania firmom innowacyjnym. Równocześnie, zgodnie z prawem, może podjąć się roli koordynatora inicjatywy klastrowej. Przykładowo, inicjacja klastra przez uczelnię spowoduje zgrupowanie wokół technologii lub naukowców odbiorców innowacyjnych rozwiązań oraz zintensyfikuje prowadzenie badań naukowych na rzecz przemysłu. Niemniej, eksperci zgodnie twierdzą, że najefektywniejsza jest współpraca budowana oddolnie – przez samych przedsiębiorców. Dlatego szczególnie oczekiwaną rolą Uczelni jest informowanie, stymulowanie wspólnych działań i inspirowanie przedsiębiorców współpracujących z nauką do formalizacji współpracy klastrowej, która pozwala na pozyskanie wysokich dotacji ze środków publicznych, a w dalszej perspektywie prowadzi do znacznego wzmocnienia sytuacji gospodarczej firm i całego regionu. Wówczas zyskają również naukowcy czerpiący korzyści ze wzmożonej współpracy z przemysłem. Fortuna kołem się toczy…

Joanna Pniewska
Dział Współpracy z Gospodarką

Politechnika Gdańska i gospodarka Pomorza – wspólne wyzwania rozwojowe

Konferencja 2011, 24 maja 2011 r., Aula PG

Stowarzyszenie Absolwentów Politechniki Gdańskiej wraz z Politechniką Gdańską podjęło decyzję o dalszym organizowaniu konferencji **promujących i rozwijających współpracę Uczelni z gospodarką Pomorza,** wzorując się na udanej ubiegłorocznej konferencji zorganizowanej z okazji 65-lecia Politechniki Gdańskiej. **Konferencja SAPG 2010,** o nazwie ***„Firmy absolwentów PG w gospodarce – wspólne wyzwania rozwojowe",*** w opinii jej uczestników była bardzo mobilizująca i uznana za bardzo udaną merytorycznie oraz promocyjnie. Konferencja ta pokazywała przykłady sukcesów firm założonych i zarządzanych przez absolwentów PG. **Wspólnie uznano, że należy organizować corocznie tego typu konferencje i wyznaczać im długoterminowe cele merytoryczne.**

Koncepcję merytoryczno-organizacyjną **Konferencji 2011** przygotowała agenda Stowarzyszenia – Politechniczny Klub Biznesu (PKB+), który w tym celu wyłonił w październiku ub. roku specjalny **zespół roboczy** w składzie: Ryszard Markowski (Techno-Service), Georgis Bogdanis (Mikrosystem), Krzysztof Dolny (Femax), Jacek Jettmar (Centrum Promocji) i Damian Kuźniewski (reprezentujący Dział Współpracy z Gospodarką PG).

Główną przesłanką tej inicjatywy były zapisy ubiegłorocznego „Manifestu Konferencji SAPG 2010", w którym m.in. zapisano:

Środowisko firm absolwentów Politechniki Gdańskiej proponuje.

W dzisiejszej gospodarce opartej o wiedzę, ***musimy zmobilizować się do systemowej i systematycznej współpracy w celu wspólnego pokonywania występujących barier i podejmowania technologicznych wyzwań rozwojowych, stojących przed naszymi firmami i Politechniką Gdańską***. Nie należy liczyć, że działalność władzy publicznej rozwiąże wszystkie nasze problemy…

…***Osiągnięcie zadawalającego stanu współpracy uczelni i środowiska firm absolwentów wymaga inicjacji i zorganizowania oraz ustalenia instytucjonalnych ram współpracy***, aby zapewnić ciągłość w analizowaniu potrzeb, w planowaniu działań wdrożeniowych i w monitorowaniu ich realizacji…

...Proponujemy, aby tę inicjatywę rozpocząć od budowania więzi wydziałowych – każdy wydział powinien mieć grono współpracujących firm absolwenckich, np. wzorem PKB+ powinny powstać kluby wydziałowe. Niezbędna jest systematyczność i konsekwencja, dlatego wydziały PG powinny być przede wszystkim inicjatorami cyklicznych forów informacyjnych, paneli tematycznych itp., na których nauka i przemysł będą analizowały wspólne możliwości współpracy, w tym możliwości wzbogacenia procesu dydaktycznego o doświadczenia praktyki zawodowej wiodących przedsiębiorstw danej branży….

Uzasadniając realizację cyklu konferencji, **zespół roboczy** PKB+ zidentyfikował długą listę wyzwań (celów) z kilku punktów widzenia, które prezentujemy niżej:

Długoterminowe cele uzasadniające organizację cyklu konferencji:

1. Z punktu widzenia SAPG:

- Budować autorytet organizacji wśród studentów i absolwentów, zwiększyć zainteresowanie członkowstwem w SAPG,
- Budować autorytet organizacji wśród władz i kadry PG, udowodnić, że SAPG jest niezbędny dla funkcjonowania i rozwoju uczelni oraz dla budowania jej autorytetu w otoczeniu gospodarczym,
- Zapoczątkować realizację wieloletniego kalendarza współpracy na rzecz rozwoju PG i SAPG,
- Zgromadzić przy SAPG (w zorganizowanej formule) przedsiębiorców zamierzających wspierać działalność Stowarzyszenia i Politechniki Gdańskiej,
- Zachęcać przedsiębiorców do przystąpienia do SAPG w charakterze członka wspierającego i równocześnie zaoferować im pakiety usług.

2. Z punktu widzenia władz PG:
- Promowanie hasła „**PG uniwersytet techniczny z wyobraźnią i przyszłością”**
- Promować PG jako znaczącego dostawcę nowoczesnego know-how do gospodarki Pomorza i rzeczywistego lidera Regionalnej Strategii Innowacji,
- Przedstawić otoczeniu gospodarczemu dzisiejsze uwarunkowania i możliwości PG w obszarze wytwarzania wartości intelektualnych (patenty, licencje, produkty B+R, prototypy itd.) i warunki ich komercjalizowania,
- Zwiększyć skuteczność promowania osiągnięć i możliwości badawczo-rozwojowych uczelni oraz jej jednostek, w warunkach znowelizowanej ustawy o szkołach wyższych,
- Zwiększyć przychody PG ze sprzedaży wartości intelektualnych (patenty, licencje, usługi badawczo-rozwojowe, itp.),
- Promować pracę Działu Współpracy z Gospodarką PG jako platformy nawiązywania kontaktów z firmami i obsługi organizacyjno-prawnej transferu technologii.

3. Z punktu widzenia wydziałów PG:
- Uzyskać wsparcie od SAPG i PKB+ dla rozwijania kontaktów wydziału z otoczeniem gospodarczym, szczególnie z firmami, gdzie liderami są absolwenci PG,
- Zwiększyć zaangażowanie pracowników wydziału w opracowywaniu innowacyjnych rozwiązań technicznych nadających się do transferu i komercjalizacji w gospodarce Pomorza,
- Zwiększyć przychody wydziału ze sprzedaży wartości intelektualnych (patentów, licencji, usług badawczo-rozwojowych, itp.),
- Pozyskać miejsca praktyk dla studentów i tematy prac dyplomowych odpowiadające nowoczesnym standardom kształcenia i poziomom technologii stosowanych w innowacyjnych firmach Pomorza,
- Wykorzystać dorobek innowacyjny i potencjał kadr firm PKB+ bezpośrednio w procesie dydaktycznym.

4. Z punktu widzenia otoczenia gospodarczego PG (firmy PKB+ i ogół firm niezwiązanych emocjonalnie z PG):
- Pozyskiwanie od jednostek naukowych i naukowców PG ofert na wyniki badań i wsparcie we wdrażaniu nowoczesnych produktów i systemów w obszarach działalności biznesowej firm Pomorza, zwiększające ich konkurencyjność na rynku krajowym i europejskim,
- Wykształcenie przez PG absolwentów (inżynierów), spełniających najwyższe standardy kwalifikacyjne globalnej gospodarki; spełnienie tego postulatu powinno być obiektywnie monitorowane,
- Umożliwienie firmom zgłaszania praktycznych tematów prac dyplomowych w celu stworzenia warunków dla przygotowania absolwentów mających szanse na atrakcyjne zatrudnienie.

Powyższa lista wyzwań pokazuje potrzebę budowania szerokiego partnerstwa i efektywnej współpracy Politechniki Gdańskiej i jej wydziałów z absolwentami i z szeroko rozumianym otoczeniem społecznym i gospodarczym Pomorza.

W konsultacjach z kierownictwem Uczelni przyjęto ogólną nazwę dla trzyletniego cyklu konferencji: **Politechnika Gdańska i gospodarka Pomorza – wspólne wyzwania rozwojowe,** zaś dla **Konferencji 2011** wybrano za wiodącą tematykę postulat „Budowania trwałej współpracy na poziomie firmy przemysłowe – wydziały PG”.

Konferencja 2011 odbędzie w **Auli PG we wtorek, 24 maja 2011 r., w godz. 9:00 – 15:30** (przewidziano dwie przerwy kawowe oraz bufet lunch po zakończeniu). Konferencja zrealizowana zostanie w dwóch kolejnych sesjach:
- Sesja 1. Rozwój współpracy wydziałów PG z firmami przemysłowymi,
- Sesja 2. Instrumenty wspierania transferu technologii w Politechnice Gdańskiej.

Organizatorami Konferencji są: SAPG i Centrum Wiedzy i Przedsiębiorczości PG w partnerstwie z organizacją pracodawców „Pracodawcy Pomorza” (nowa nazwa Gdańskiego Związku Pracodawców).

Konferencja 2011 będzie miała charakter dynamiczny i zakłada się, że na jej forum (ze względu na ograniczony czas) będzie prezentowało się pięć wydziałów PG (tzw. „technologicznych”), które przedstawią swoją ofertę produktów badawczo-rozwojowych („bliskich komercjalizacji”) i wizję kształcenia dla potrzeb gospodarki. Oferta ta oceniona zostanie przez „branżowych odbiorców” reprezentowanych przez wybrane firmy spośród członków PKB+ i członków organizacji pracodawców „Przedsiębiorcy Pomorza” (6–10 firm).

Zakłada się, że pozostałe wydziały (tzw. „infrastruktury i podstaw wiedzy”) również przygotują dla uczestników konferencji materiały promocyjne zawierające ich ofertę i syntezę dotychczasowych osiągnięć na rzecz gospodarki. Powyższy model konferencji zostanie powtórzony w 2012 r., gdy na forum będą się prezentowały te wydziały PG, które nie wystąpią na konferencji tegorocznej.

Do udziału w Konferencji zostali zaproszeni imiennie prezesi, dyrektorzy i właściciele firm Pomorza (zaproszenia JM Rektora PG, Przewodniczącego SAPG i Prezesa Pracodawców Pomorza).

JM Rektor, Dziekani Wydziałów i Stowarzyszenie Absolwentów serdecznie zapraszają wszystkich pracowników naukowo-dydaktycznych i studentów uczelni do uczestnictwa w tej wyjątkowej konferencji.

Konferencja organizowana jest pod Patronatem Medialnym Telewizji Polskiej S.A. Gdańsk oraz gazety *Polska The Times Dziennik Bałtycki*.



Jesteśmy przekonani, że tegoroczna Konferencja, dzięki wspólnym wysiłkom uczestników i organizatorów, przyczyni się do zdynamizowania współpracy pomorskich przedsiębiorstw z Politechniką Gdańską. Zapraszamy do udziału i współpracy.

Jacek Jettmar
Moderator Konferencji 2011

XIV Spotkanie Spawalników Wybrzeża i XII Pomorskie Sympozjum Spawalnictwa



Uczestnicy Spotkania podczas pokazów wLaboratorium Spawalnictwa *Fot. L. Nadolny*

Tradycyjne, już XIV Spotkanie Spawalników Wybrzeża odbyło się 2 września 2010 r. w auli Wydziału Mechanicznego Politechniki Gdańskiej. Zostało ono zorganizowane przez Katedrę Technologii Materiałów Maszynowych i Spawalnictwa Politechniki Gdańskiej oraz firmę Linde Gaz Polska. Patronat nad spotkaniem objęła Sekcja Spawalnicza przy oddziale gdańskim Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich (SIMP). Charakter naukowy zapewniło mu odbywające się jednocześnie XII Sympozjum Spawalnictwa.

Sympozjum otworzyli: kierownik KTMMiS dr hab. inż. Jerzy Łabanowski, prof. nadzw. PG oraz mgr inż. Włodzimierz Jacek Walczak z Linde Gaz Polska. Po powitaniu przedstawicieli władz Wydziału Mechanicznego, sponsorów spotkania i przybyłych gości, prof. J. Łabanowski przedstawił zmiany organizacyjne na Wydziale Mechanicznym PG. Od 1 września 2010 r. powołana została Katedra Inżynierii Materiałowej i Spajania, w skład której wchodzi m.in. wyłoniony z KTMMiS Zakład Inżynierii Spajania. Prowadzący przypomniał zebranym postać zmarłego w lipcu 2010 r. prof. dr hab. inż. Romana Kensika związanego przez wiele lat z Wydziałami Mechanicznym i Elektrycznym Politechniki Gdańskiej. Jego pamięć uczczono minutą ciszy.

Podczas Sympozjum zrealizowano cztery sesje, w trakcie których zaprezentowano 16 referatów i prezentacji dotyczących postępów w technice spawalniczej, bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, nowych urządzeń i materiałów oraz innowacyjnych metod szkolenia spawaczy. W sesji pierwszej swoje prezentacje przedstawili przedstawiciele firm Technika Spawalnicza, Nederman Polska oraz GCE. Z dużym zainteresowaniem wysłuchano referatu wygłoszonego przez prof. J. Łabanowskiego (współautorka: dr M. Głowacka) pt. „Eksploatacyjne uszkodzenia stali austenitycznych w urządzeniach energetycznych”.

Sesję drugą rozpoczęła inż. Aleksandra Świerczyńska, przedstawiając referat pt. „Badania struktury i właściwości spawanych austenitycznych rur wymienników ciepła” (współautorzy: dr inż. G. Rogalski i dr inż. D. Fydrych), a następnie przedstawione zostały prezentacje firm SPAW-EKSPERT i Abicor Binzel.



Tradycyjne grupowe zdjęcie uczestników Spotkania Spawalników przed budynkiem Wydziału Mechanicznego *Fot. K. Krzempek*

Po zakończeniu drugiej sesji wykonano pamiątkowe zdjęcie uczestników przed budynkiem Wydziału Mechanicznego. Tradycją już stało się, że zdjęcie takie jest umieszczane na kalendarzu na następny rok, który otrzymują wszyscy obecni na Sympozjum.

Podczas przerwy w obradach w Laboratorium Spawalnictwa odbyły się pokazy sprzętu i materiałów spawalniczych oferowanych przez wystawców. W czasie pokazów można było zapoznać się z działaniem symulatora spawalniczego prezentowanego przez Technikę Spawalniczą umożliwiającego wirtualne spawanie. Podobną tematykę zaprezentowała również firma Lincoln Electric Bester, charakteryzując możliwości symulatora VRTEX 360. Być może już niedługo szkolenia spawaczy będą realizowane na takich symulatorach.

Dwie ostatnie sesje referatowe składały się z wystąpień przedstawicieli firm BELZONA, ESAB, FIGEL, Lincoln Electric Bester, ECKERT AS, Rywal RHC, Instytutu Łączenia Metali, 3M Poland i Linde Gaz Polska. Szczególne wrażenie na obecnych wywarł referat wygłoszony przez mgr inż. Włodzimierza Jacka Walczaka. Dotyczył on wypadków w trakcie eksploatacji lub przewożenia gazów technicznych, bezpośrednio spowodowanych nieprzestrzeganiem podstawowych warunków bezpieczeństwa.

Po zakończeniu sesji referatowych, w znanej z poprzednich Spotkań „Wróblówce”, odbyło się spotkanie towarzyskie, gdzie w swobodnej atmosferze omawiano aktualne problemy nurtujące środowisko spawalników.

Spotkania Spawalników Wybrzeża, mające charakter naukowy, informacyjny oraz integracyjny, są od wielu lat wydarzeniem aprobowanym i oczekiwanym przez środowisko spawalników. Świadczyć może o tym frekwencja na XIV Spotkaniu wynosząca ok. 220 uczestników. W zgodnej opinii obecnych na Sympozjum, kolejne coroczne spotkania spawalników powinny być kontynuowane. W 2011 roku również zaplanowano zorganizowanie podobnego zjazdu. Cześć referatowa jubileuszowego, XV Spotkania zaplanowanego na 8 września odbędzie się w Audytorium Novum P.G., natomiast pokazy techniczne w wyremontowanym Laboratorium Spawalnictwa Wydziału Mechanicznego.

Aleksandra Świerczyńska
Dariusz Fydrych
Wydział Mechaniczny

Kiedy liczą się sekundy

Stworzyli aplikację, która w mgnieniu oka poinformuje pogotowie i policję o wypadku drogowym. Pomysł studentów wydziału ETI zwyciężył w ogólnopolskim konkursie 3CityCup, organizowanym przez Microsoft oraz koła naukowe NET PG i KOLOR.NET. Obok politechnicznej drużyny „Waćpany", na najwyższym stopniu podium stanęli także zdolni studenci Uniwersytetu Gdańskiego, którzy zaproponowali projekt wspomagający zdrowy styl życia. Młodzi otrzymali pamiątkowe puchary!

Zespół Waćpanów w składzie**:** Krzysztof Kowalski, Grzegorz Korszyłowski, Rafał Gordon oraz Bartosz Kałkus wymyślił Car Accidents Recognition System (CARS) – rozwiązanie służące do szybkiego wykrywania kolizji samochodowych. Tworząc system, przyszli inżynierowie kierowali się mottem konkursu: wyobraź sobie świat, w którym technologia pomaga rozwiązać najtrudniejsze problemy ludzkości...

Mentorem projektu jest dr inż. Jacek Lebiedź.

– Każdy z nas ma telefon komórkowy, bez którego nie wychodzi z domu. Nowoczesne telefony z systemem Windows Phone7 posiadają wbudowany akcelerometr czy odbiornik GPS. Służą one na ogół do zabawy. Dlaczego nie wykorzystać ich do ochrony ludzkiego życia? – pyta Rafał Gordon. – Dzięki akcelerometrowi można zauważyć gwałtowny spadek prędkości wywołany wypadkiem drogowym, natomiast wykorzystując wbudowany mikrofon możemy wykryć dźwięk zgniatanej blachy czy tłuczonego szkła.

Na podstawie analizy zachowania pojazdu i otaczającego go świata CARS niezwłocznie poinformuje np. lekarzy i policjantów o wypadku drogowym, określając od razu miejsce zdarzenia. Wiadomość trafi do zdefiniowanych przez użytkownika osób.

– To pierwsze minuty, w wielu przypadkach, decydują o życiu lub śmierci rannych. Liczba ofiar na drogach spadłaby znacząco, gdyby pomoc dotarła na czas. Informacje wysyłane przez naszą aplikację pozwolą odpowiednim służbom niemal natychmiast zareagować – wyjaśnia Rafał.

Do udziału w 3CityCup zgłosiło się siedem drużyn. W finale rywalizowało pięć zespołów, które prezentowały projekty tematyką wpisujące się w przewodnie hasło konkursu.

– Formuła, cel i motto konkursu wzorowane były na międzynarodowym konkursie Imagine Cup, którego celem jest wspieranie innowacyjnych projektów tworzonych przez studentów i licealistów. Konkurs ten skupia się także na budowaniu porozumienia i współpracy między światami nauki i biznesu. 3CityCup jest jedyną tego typu inicjatywą w Polsce – mówi dr hab. inż. Marek Moszyński, prodziekan ds. współpracy i promocji WETI.

Finałowe wystąpienia konkursowiczów oceniała komisja sędziowska złożona z przedstawicieli firm Microsoft i Goyello oraz władz wydziałów Matematyki, Fizyki i Informatyki UG oraz Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki PG. Jury wspierała loża ekspertów, w której zasiedli pracownicy naukowi UG i PG oraz reprezentanci firm BetterSolutions, Goyello, Jeppesen oraz Kainos

Finał pierwszej edycji trójmiejskiego konkursu 3CityCup odbył się 2 marca na Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki Uniwersytetu Gdańskiego. Zmagania młodych obserwowało ok. 250 widzów.

Patronat medialny nad imprezą objął portal gdansk.pl, a rektorzy Uniwersytetu Gdańskiego i Politechniki Gdańskiej sprawowali patronat honorowy.

Ewa Kuczkowska
Dział Promocji

Listy do Redakcji „Pisma PG"



Laureatka Agata Jurga i Mirosław Pobłocki, prezydent Tczewa Fot. Aldona Nocna

Szanowna Redakcjo,

z uwagą przeczytałam tekst Kazimierza Ickiewicza o historii tczewskich mostów w marcowym wydaniu „Pisma PG" Autor pisze, że oba mosty poddawane są tylko stałym zabiegom konserwacyjnym i remontom bieżącym. Może warto wykorzystać opracowania absolwentów uczelni wyższych? W ubiegłym roku na Wydziale Inżynierii Lądowej i Budownictwa Politechniki Gdańskiej powstała praca poświęcona rekonstrukcji mostu drogowego przez Wisłę w Tczewie. Od wielu lat Związek Miast Nadwiślańskich organizuje konkurs na prace magisterskie i doktorskie, które tematycznie są związane z Wisłą. W tym roku wśród trojga laureatów znalazła się Agata Jurga z Politechniki Gdańskiej. Została nagrodzona jej praca „Analiza techniczno-finansowa możliwości rekonstrukcji zabytkowego mostu drogowego przez rzekę Wisłę w Tczewie", której tematem jest odtworzenie przyczółka zachodniego drogowego mostu „Lisewskiego" wraz zespołem bramnym i konstrukcjami towarzyszącymi. Opracowanie dotyczy porównania trzech rozwiązań rekonstrukcji zabytku z wyborem optymalnego pod względem finansowym i technologicznym, a także oceny wierności jego odtworzenia. Agata Jurga zebrała wiadomości i argumenty, które mogą być wykorzystane przy podjęciu starań o dofinansowanie inwestycji zmierzającej do ratowania starego mostu o ogromnej wartości historycznej. Zajmuje się tym właściciel mostu - Powiatowy Zarząd Dróg w Tczewie. Praca dyplomowa została napisana pod kierunkiem dr. inż. Adama Kristowskiego w Katedrze Konstrukcji Metalowych i Zarządzania w Budownictwie. Autorka otrzymała nagrodę finansową i kwiaty. Wręczyli je prezes Związku dr Tomasz Sowiński i prezydent Tczewa Mirosław Pobłocki w czasie uroczystej części XIV Walnego Zebrania Członków ZMN, które odbyło się 1 marca br. w Dworze Artusa w Toruniu.

Zachęcamy do brania udziału w konkursie. Warunkiem jest tematyka związana z królową polskich rzek – Wisłą.

Aldona Nocna, członek Zarządu Związku Miast Nadwiślańskich

Co przyniesie rok królika?



Fot. Joanna Oleszek

70 milonów zwiedzających! 250 krajów i organizacji międzynarodwych biorących udział – to dane dotyczące trwającej pół roku EXPO 2010 w Szanghaju, której tematem i motywem przewodnim było „Lepsze miasto, lepsze życie" („Better city, better life"). O szczegółach tej największej i najbardziej spektakularnej wystawy światowej w historii mówił student kierunku Bachelor in Management – Song Li i był to istotny punkt programu odbywającego się juz po raz trzeci Dnia Chińskiego.

Organizatorami byli – jak co roku – chińscy studenci Wydziału Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej. Miejscem wydarzenia tradycyjnie była siedziba Wydziału Zarządzania i Ekonomii. Gościem honorowym był Konsul Chińskiej Republiki Ludowej – Pan Xiang Zaosheng, który także wygłosił krótkie powitanie.

Na początku uroczystości wręczono nagrody i stypendia najlepszym studentom BiM.

Tradycyjnie, celem przedsięwzięcia było przybliżenie bogatej tradycji i ciekawej kultury oraz problemów współczesnych Chin.

Czy można się spóźniać? Jak wręczać i przyjmować wizytówki? Czy wręczać i przyjmować podarunki? Jak powiedzieć „nie" w sposób bardzo uprzejmy i jakie są zasady savoir-vivre podczas służbowego lunchu itp. – te wątpliwości w relacjach służbowych z Chińczykami wyjaśniał i służył radą absolwent, a obecnie student studiów doktoranckich WZiE – pan Paweł Jaworski, który spędził rok na uniwersytecie w Szanghaju.

Wyjątkową atrakcją każdego Dnia Chińskiego jest nauka pisma chińskiego. Stworzone blisko 8 tys. lat temu, składa się z około 50 000 znaków i jest systemem otwartym, co oznacza, że ciągle powstają nowe znaki. Nic więc dziwnego, że budzi zainteresowanie i zachwyt, a po kaligrafie wykonane przez studentki Zheng Wenjing i Xu Cheng ustawiła się długa kolejka.

Dla dociekliwych, Xiong Jing zorganizowała lekcje języka chińskiego, która zakończyła się pojedynkiem na „łamańce językowe".

Zwycięzca otrzymał dwuosobowe zaproszenie do SPA Hotelu Haffner w Sopocie.

Po dawce śmiechu nastąpiła chwila grozy, gdy na scenę wyszedł Wang Huan i jego asystent Piotr Tyszkowski, którzy zaprezentowali publiczności pokaz kung-fu.

W tradycyjnej mowie chińskiej kung-fu jest określeniem sztuk walki, ale także oznacza osiągniecie czegoś przez ciężką i wytrwałą pracę. Popularność zawdzięcza Bruce'owi Lee i filmom z lat 70. z jego udziałem, takim jak „Wejście smoka" czy „Wściekłe pięści".

W międzyczasie można było podziwiać wykonane przez Du Mengran wycinane z papieru małe dzieła sztuki lub skosztować zaparzonej według chińskiej ceremonii i podanej przez ubrane w tradycyjne stroje Zhou Lin i Me Ziwei herbaty. Według jednej z legend początki herbaty sięgają 2737 roku p.n.e., w którym chiński cesarz Shennong przypadkowo zaparzył pierwszy napar z liści herbaty.



Fot. Joanna Oleszek

Kolejny przystanek można było zrobić przy stole Mahjonga. To tradycyjna gra chińska podobna do domina, charakteryzująca się jednak o wiele bardziej złożonymi zasadami. Chętni mogli dołączyć do gry, a chińscy studenci objaśniali zasady. Klocki Mahjonga mają również zastosowanie jako element wróżby.

Jeśli o wróżbach mowa, to nie można nie wspomnieć o przepowiedni na 2011 rok i o 12 znakach zodiaków zaprezentowanych przez Xu Cheng i Ma Jing.

Nowy Rok Chiński (Chinese Spring Festival), przypadający, według naszego kalendarza, w okolicach stycznia i lutego to najważniejsze święto w kulturze chińskiej. Co roku określany jest przez inne zodiakalne zwierzę. Patronem roku 2011 jest Królik, jak głoszą chińskie horoskopy – przyniesie ukojenie po Roku Tygrysa i zwiastuje spokój, radość i relaks.

Prawdziwą radość sprawił wszystkim suto zastawiony chińskimi potrawami stół, przygotowanymi przez jedną z sopockich restauracji.

Na koniec śmiałkowie zmierzyli się w konkursie jedzenia pałeczkami i w tym przypadku również zwycięzca został nagrodzony dwuosobowym zaproszeniem do SPA Hotelu Haffner w Sopocie.

Dziękujemy wszystkim przybyłym na Dzień Chiński, do zobaczenia za rok!

Beata Kucwaj
Wydział Zarządzania i Ekonomii

wyKOMBinuj mOst – najlepsi byli warszawiacy



Fot. Krzysztof Krzempek

Trzydzieści sześć kreatywnych drużyn z całej Polski walczyło w Gdańsku w konkursie „wyKOMBinuj mOst". Do budowy mostów zawodnicy mogli wykorzystać tylko pięć arkuszy papieru i 750 ml kleju. Zabawa zakończyła się w piątek, 25 marca zwycięstwem ekipy z Politechniki Warszawskiej pod wdzięczną nazwą Moment Krętu.

Papierowa konstrukcja, którą zbudowali podczas zawodów, ważyła zaledwie 1,056 kg, a przeniosła obciążenie 2640 N, czyli 269 kg.

Pierwszego dnia trzyosobowe zespoły wykonywały most zgodnie z nadesłanym wcześniej projektem. Miały na to sześć godzin. Drugiego dnia modele zostały ocenione według ustalonych kryteriów.

Pod uwagę brana była masa oraz nośność konstrukcji (mierzona na profesjonalnej maszynie wytrzymałościowej Zwick) przy dopuszczalnym ugięciu 30 mm.

Najkorzystniejszy stosunek wytrzymałości do masy uzyskała drużyna „Moment Krętu" z Politechniki Warszawskiej w składzie: Małgorzata Belka, Karol Drabik, Marcin Walenda.

Drugie miejsce zajęła drużyna „3 plus 1" z Politechniki Koszalińskiej (Beata Taśmińska, Justyna Pacan, Anna Chmielewska), a trzecie drużyna „Bridge Valley" z Politechniki Rzeszowskiej (Kamil Baran, Aleksander Gwizdak, Paweł Cisek).

Najlepsi młodzi inżynierowie otrzymali w nagrodę dyski zewnętrzne o pojemności jednego terabajta.

Organizatorem akcji było Koło Naukowe Mechaniki Budowli KoMBO, działające na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej przy Katedrze Mechaniki Budowli i Mostów. W tym roku konkurs odbył się już po raz czwarty.

Organizatorzy dziękują uczestnikom za udział i zaangażowanie, widzom za przybycie, patronom i sponsorom za wsparcie konkursu! Tegoroczna edycja pokazała, że można z powodzeniem połączyć naukę ze świetną zabawą. Zapraszamy również w przyszłym roku!

Szczegółowe wyniki oraz zdjęcia do obejrzenia na stronie:
http://www.kombo.pg.gda.pl/M_2011/

Magdalena Rucka
Opiekun merytoryczny Koła Naukowego Mechaniki Budowli KoMBo

Studenci przygotowali makietę Bazyliki Mariackiej dla niewidomych

Nożyk, pilniczek do paznokci, klej, tektura oraz 260 godzin przeogromnej staranności. Czworo studentów architektury i urbanistyki przygotowało makietę Bazyliki Mariackiej. W skali 1:100 udało im się odzwierciedlić najmniejsze detale największej ceglanej budowli na świecie.

To imponujące – mówią opiekunowie studentów! Niebawem makieta trafi w ręce wrocławskiego rzeźbiarza Stanisława Wysockiego, który wykona jej odlew z brązu. Wszystko po to, by niewidomi, dotykając, mogli wyobrazić sobie gdański zabytek.

Odlana z brązu miniatura Bazyliki Mariackiej ma być gotowa jeszcze przed wakacjami. Mierzy metr szerokości i 86 cm wysokości. Jeszcze nie wiadomo, gdzie dokładnie zostanie umiejscowiona.

– Bierzemy pod uwagę zarówno kruchtę kościoła, jak i plac przed świątynią. Ze względu na spiczaste – a przez to niebezpieczne dla przechodniów – wieżyczki, wolałbym, by miniatura bazyliki stanęła wewnątrz kościoła. Taka decyzja uchroniłaby odlew przed wandalizmem. Ostateczną decyzję podejmie wojewódzki konserwator zabytków – opowiada dr Jakub Szczepański z Katedry Historii, Teorii Architektury i Konserwacji Zabytków, który wraz z dr. hab. Wojciechem Strzeleckim z Katedry Architektury Mieszkaniowej czuwa nad pracą studentów.

Czworo wspaniałych

Karolina Wocial, Joanna Westa, Mateusz Prusakowski oraz Tomasz Rola – to oni przy pomocy pilniczków do paznokci szlifowali tekturowe portale Bazyliki Mariackiej. Tak, by były doskonałe. Attyki i dach wykonali z tektury falistej.

Wycinanie i klejenie makiety zaczęli w październiku minionego roku, niedługo po tym, jak Klub Rotary Gdańsk Sopot Gdynia zgłosił pomysł wykonania kilkunastu gdańskich zabytków w miniaturach.

Dr hab. inż. arch. Jakub Szczepański przyznaje, że stworzenie bazyliki z tektury to nie lada wyczyn. Jak zrobić podziały okien tak, by nie wycinać pojedynczo każdej szybki? Z jakiego materiału zrobić

dachówki, by nie wykrajać kilkudziesięciu tysięcy elementów w tekturze? Wiele detali trzeba było zmieniać po konsultacjach z odlewnikiem.

– Jestem pod ogromnym wrażeniem, że studenci chcą – zwłaszcza, że pracę wykonują charytatywnie – i potrafią wykonać tak profesjonalną makietę. Wszak obecnie adepci architektury pracują głównie za pomocą komputera – mówi dr Szczepański.

Następny będzie Żuraw w bardzo skomplikowanej, pracochłonnej metodzie, a odlew makiety wykona wrocławski artysta Stanisław Wysocki.

Koszt odlewu sięgać będzie 60–70 tys. zł. Kilkanaście tysięcy udało się zebrać podczas Charytatywnego Rotariańskiego Turnieju Golfowego zorganizowanego we wrześniu 2010, tuż po ogłoszeniu pomysłu. Finansowe wsparcie zgłosiły też lokalne firmy oraz kluby Rotary z całej Europy. Pieniędzy powinno wystarczyć.

Po Bazylice Mariackiej, na liście zabytków, które Rotarianie chcą odwzorować w formie makiet, znalazły się m.in. Żuraw, Katownia, fontanna Neptuna, pomnik Poległych Stoczniowców i katedra w Oliwie.

– Nasi studenci chętnie zaangażują się w ten projekt. Planujemy też wykonanie – ale to już metodą komputerową – makiet najsłynniejszych obrazów – opowiada dr Jakub Szczepański.

Stara makieta bazyliki

– Ostatnio przeglądałem informator o kierunkach studiów datowany na 1929 rok. W owej publikacji znalazłem zdjęcie makiety Bazyliki Mariackiej, wystawione w holu przed Aulą w Gmachu Głównym. Wygląda na to, że nasza miniatura nie jest pierwszą wykonaną na PG. Nasza jest jednak o wiele dokładniejsza – podkreśla dr Jakub Szczepański.

Ewa Kuczkowska
Dział Promocji

Polsko-Izraelska wymiana studentów

Jesteś ciekawy Izraela i Izraelczyków? Jesteś otwarty na kontakty międzykulturowe oraz promowanie dialogu polsko-żydowskiego? Chcesz działać, rozwijać się, poznawać świat? Zapraszamy Cię do udziału w Polsko-Izraelskiej Wymianie Studentów organizowanej przez Muzeum Historii Żydów Polskich.
Program realizowany w 2011 roku składać się będzie z dwóch części:

- ***wakacyjnego programu w Polsce (wrzesień 2011)***
- ***trzymiesięcznego stypendium w Izraelu (październik 2011 – styczeń 2012)***



Przygotowaliśmy dla Ciebie integracyjno-edukacyjne warsztaty w Polsce, podczas których grupa Polaków i Izraelczyków wspólnie realizować będzie projekt oparty na historii „Polskich Sprawiedliwych". Będzie to wspaniała okazja do dyskusji, działań artystycznych, własnych badań oraz poznawania różnych, uwarunkowanych odmienną pamięcią narodową poglądów. Poza projektem, znajdzie się czas na wspólne zwiedzanie ciekawych miejsc w Polsce, integrację i nawiązywanie nowych przyjaźni.

Rewanż nastąpi w Izraelu, podczas Twojego wyjazdu na stypendium na Uniwersytecie w Tel Awiwie, The School for Overseas Students - szkole dla studentów angielskojęzycznych. Będziesz mógł samodzielnie wybrać kursy, które pozwolą Ci zdobyć wiedzę na temat historii i współczesności Izraela. Nie zabraknie też możliwości nauki hebrajskiego na podstawowym poziomie. Zamieszkasz w akademiku Uniwersytetu Telawiwskiego. Gwarantujemy, że dzięki nowym przyjaciołom poznasz ich kulturę, Izrael – jego zabytki, przyrodę i realia życia codziennego. Będziesz miał też wyjątkową okazję do zaprezentowania Twojej Polski podczas „Polskiego Miesiąca na TAU".

Szczegółowe informacje na stronie Muzeum Historii Żydów Polskich (na naszej stronie znajdziesz też zaproszenia na Spotkania Rekrutacyjne, które odbędą się w kwietniu na wybranych uczelniach).

Aleksandra Karkowska

www.jewishmuseum.org.pl



Książka dla Ciebie

„Biofizyka molekularna. Zjawiska. Instrumenty. Modelowanie” Genowefa Ślósarek, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.

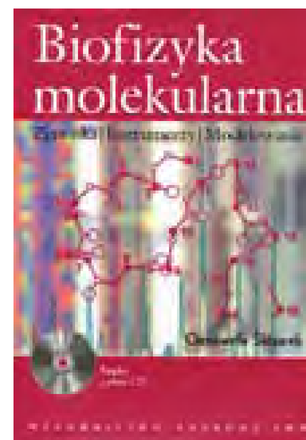
Pierwszy na polskim rynku podręcznik przedstawiający w sposób kompleksowy i wyczerpujący zagadnienia biofizyki molekularnej, przybliżający czytelnikowi zarówno podstawy teoretyczne opisywanych zjawisk, jak i współczesne metody stosowane w tej dziedzinie nauki.

Książka podzielona jest na 3 zasadnicze części:

- **Zjawiska** – podstawy fizyczne procesów zachodzących w organizmach żywych;
- **Instrumenty** – opis nowoczesnych technik doświadczalnych biofizyki molekularnej;
- **Modelowanie** – podstawy fizyczne i biologiczne analizy numerycznej w biologii molekularnej.

Książce towarzyszy **płyta CD**.

Zaletą publikacji jest ograniczenie do niezbędnego minimum aparatu matematycznego, przy czym wiele bardziej skomplikowanych zagadnień fizycznych zostało opisanych szerzej w uzupełnieniach do odpowiednich rozdziałów; liczne ilustracje i schematy (dostępne również na płycie CD)



ułatwią korzystanie z podręcznika zarówno studentom, jak i wykładowcom.

Książka przeznaczona jest dla studentów: biotechnologii, biologii, bioinformatyki, biofizyki, medycyny, farmacji, inżynierii biomedycznej. Może również być wykorzystywana przez studentów fizyki i chemii.

„Wstęp do informatyki kwantowej” Michel Le Bellac, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.

Nowa dyscyplina: informatyka kwantowa, której podstawy przedstawia Michel Le Bellac jest pełna niespodzianek i chwilami wydaje się zahaczać o paradoks. Musimy przyzwyczaić nasze umysły do jej reguł i zasad, które wydają nam się dziwne. Świat fizyczny nie jest taki, jak zakładała informatyka klasyczna, gdy powstawała w połowie XX-go wieku (kopiowanie informacji bez ograniczeń, informacji zlokalizowanej itd.), ale światem bardziej subtelnym – być może zrozumiemy, że nie jest on bardziej skomplikowany, co z talentem i kompetencją przekazuje nam ta książka.

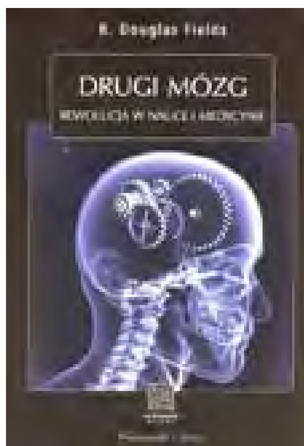
(Ze *Wstępu*)

Przystępna prezentacja teorii informacji kwantowej, która opisuje teoretyczne założenia informatyki kwantowej. Nauka ta zajmuje się wykorzystaniem zjawisk kwantowych do szybszego przesyłania i przetwarzania informacji, a także dla bezpieczeństwa jej przekazu niemożliwego do osiągnięcia za pomocą dotychczas wykonywanych metod i urządzeń.

Książka napisana jest prostym językiem, a do jej zrozumienia potrzebna jest jedynie znajomość algebry liniowej oraz podstaw mechaniki kwantowej. Omówiono w niej m.in. podstawowe pojęcia mechaniki kwantowej, pojęcie bitu kwantowego - kubitu, obliczenia kwantowe, możliwości fizycznej realizacji komputerów kwantowych.



Podręcznik adresowany jest do fizyków, informatyków i matematyków, którzy chcą poznać nowo rodzącą się naukę, jaką jest informatyka kwantowa.



„Drugi mózg. Rewolucja w nauce i medycynie” R. Douglas Fields, Prószyński i S-ka, 2011.

W latach 90. ubiegłego wieku naukowcy śledzili informacje przekazywane sobie przez dziwne komórki mózgowe z pominięciem neuronów i bez użycia impulsów elektrycznych. Neurobiolodzy zakładali, że informacje przepływają w mózgu wyłącznie przez neurony przy użyciu elektryczności. W rzeczywistości zaledwie 15% komórek naszego mózgu jest neuronami. Pozostała grupa komórek mózgowych – zwanych komórkami glejowymi – uchodziła uwadze naukowców, którzy brali je za pozbawiony znaczenia wypełniacz między elektrycznymi neuronami. Poniżone do roli komórkowych służących komórki glejowe były przez długie stulecie po ich odkryciu całkowicie lekceważone.

Stosunkowo niedawno naukowców zaskoczyło odkrycie, że komórki te potrafią się między sobą komunikować. Poglądy naukowców na pracę mózgu zatrzęsły się aż po fundament w wyniku odkrycia, że komórki glejowe nie tylko potrafią wykryć aktywność elektryczną przepływającą przez obwody neuronalne, ale również ją nadzorować.

Jak nowe odkrycia zmienią nasze poglądy na pracę umysłu? Czy zapuszczając się w ten nowy wymiar mózgu, rozwiążemy tajemnice zaburzeń tej pracy w chorobach psychicznych i neurologicznych? Czy poszukiwania przyniosą nam odpowiedź na pytanie, jak naprawić mózg po urazie czy uszkodzeniu w wyniku choroby?

Joanna Kotowicz
Księgarnia PWN, Gmach Główny PG, p. I

Zarządzanie karierą jako element kultury proprojektowej

Planowanie kariery i ścieżki rozwoju jest studentom bliskie i zapewne każdy na tym etapie zastanawia się nad swoją przyszłością. Wiadomo, że chcielibyśmy dobrze zarabiać, mieć stabilne zatrudnienie, duże możliwości awansu, a także zaplecze socjalne. Z drugiej strony najlepszym rozwiązaniem jest robienie w pracy tego, co się lubi i możliwość rozwijania w niej swoich pasji. Skoro z takim nastawieniem studenci kończą studia, może warto pokusić się o próbę zarządzania swoją karierą i kierowania nią w sposób świadomy.

W zarządzaniu projektami bardzo ważnym aspektem są cele i zarządzanie nimi. Cele powinny być sformułowane w jasny i określony sposób. Cele powinny być SMART, co znaczy:

- skonkretyzowane – możliwie jasno sformułowane
- mierzalne – musi być określony mierzalny wskaźnik osiągnięcia celów
- akceptowalne – musimy się z nimi zgadzać
- realne – możliwe do osiągnięcia
- terminowe – określony czas ich osiągnięcia

Po takim określeniu celów swojej kariery będzie nam o wiele łatwiej wytyczać kierunek postępowania, a także racjonalnie określać swoje zadowolenie bądź jego brak z wykonywanej pracy. Pozwoli nam to również wskazać, gdzie chcielibyśmy się znaleźć za pięć, dziesięć czy piętnaście lat. Każdy chciałby osiągnąć sukces, a więc zapewnić sobie niezależny byt dzięki karierze zawodowej.

Chęć nauki i rozwoju jest kluczowym elementem w zarządzaniu karierą, prezentuje bowiem pracownika jako źródło wiedzy, a także specjalistę o określonych umiejętnościach. Pracownik, który usiłuje zaplanować swoją karierę i sformułować plan działania, nie zawsze czuje się pewnie w określonych strukturach firmy, w jej otoczeniu czy systemie pracy przy danym projekcie. Myśli, jakie nachodzą go podczas codziennej pracy, często błahe, mogą prowadzić do poważnych rozterek czy dylematów. Na to, jaki jest pracownik, jak się odnajduje w danej firmie, ma wpływ wiele czynników: otoczenie, w jakim się wychował, rodzice, elastyczność – chęć przekwalifikowania się, dotychczasowe doświadczenia, umiejętność radzenia sobie ze stresem, układ wartości, wytrwałość w dążeniu do wytyczonych celów, a także wiele innych.

W świadomości pracownika rodzą się pytania. Czy dobrze wykonuję swoją pracę? Ile zarobię? Czy ja się na tym znam? Czemu mam tak dużo do zrobienia? A w końcu: jakie korzyści mam z tej pracy? Odpowiedzi na te pytania, a przede wszystkim na ostatnie z nich pozwoli nam określić punkt, w którym aktualnie się znajdujemy na ścieżce kariery. W tym samym czasie w naszej metaświadomości, czyli trochę głębiej, pojawiają się pytania innego typu. Dlaczego w ogóle pracuję? Czy ktoś docenia to, co robię? Jaki jest sens mojej pracy? A jeśli robiłbym coś innego? Czy ja się tutaj czegoś uczę?

W dzisiejszych organizacjach spotyka się różne ścieżki rozwoju, nie tylko tradycyjne awansowanie po szczeblach drabiny w górę. Świadomość potrzeb pracownika jest tam coraz większa. Zadowolony pracownik, to dobry pracownik. Pojęcie „nowej kariery" dotyczy awansu w poziomie, urozmaicania pracy. Czasem wystarczy tylko zwiększenie odpowiedzialności czy zmiana zakresu obowiązków, by pracownik poczuł się bardziej usatysfakcjonowany. Zmieniają się również wskaźniki sukcesu. Liczą się wzrost kompetencji, rozpoznawalaność w branży wśród równych sobie na równi ze zwiększeniem przychodów czy nazwą stanowiska.

Może warto się pokusić o stworzenie sobie projektu „Moja kariera" i zarządzanie nim w sposób świadomy. Określić cele na początku ścieżki zawodowej, a potem stale je weryfikować. Być może, na którymś etapie rozwoju lub poznania, potrzebna będzie zmiana tych celów, ale niech to będzie zmiana świadoma. *Quo vadis Domine?*

Anna Rynkowska
Międzywydziałowe Koło Naukowe
Project Management

Z teki poezji

Parę myśli Alberta E.

Wyglądam przez okno na park zielony
A tam chodzą ludzie lub stoją
Nie wiedziałem, że to park dla szalonych
Wiedziałem, że nie zajmują się kwantów teorią

Wszechmogącemu udała się sztuka
Połączenia kwantowego i falowego charakteru
I światłem popłynęła nowa nauka
Odrzucając atmosferę eteru

Miłość ma do nauki przybierała na sile
Gdyż przenosiła mnie z tego łez padołu
W spokojniejszej strefy chwile
By tam z radością pracować pospołu

Raz anioł ukazał wspaniałą i kuszącą stronę
Ale gdy odsłonił pozostałe oblicze
Uciekłem w przerażeniu do niej
Która głównie rachunków dotyczy

Na pytanie, jak z tym geniuszem
Opowiadam o żuczku pnącym się po gałęzi krzywej
Żuczek nie wie, że droga jest krzywa i śliska
A ja to dostrzegłem szczęśliwie

Przestrzeń i czas rozważam osobno
Muszę odejść w cień niezaprzeczalny
A nowe idee przychodzą podobno
Gdy są rezultatem doświadczeń intelektualnych

Coraz bardziej wątpiłem w odkrycia
Prawdziwych praw przez próby ich konstruowania
W oparciu o znane fakty i bycia
Z autorytetami związany

Wam młodzi przekazuję w darze
Że indukcja i dedukcja ważne w nauce
I że, choć idą często w parze
Preferuję dedukcję, jak przystało sztuce

Antoni Dutko
Absolwent PG



Pas Nadmorski w Gdańsku – dobro wspólne na miarę metropolitalną

Kolejny artykuł z cyklu „Historia we współczesności" dotyczy Pasa Nadmorskiego w Gdańsku. Temat ten pojawił się już w Piśmie PG (Kopeć Jadwiga, *Problemy zagospodarowania Pasa Nadmorskiego,* Pismo PG nr 1 (160) styczeń 2011). Autorka artykułu, pani Jadwiga Kopeć opisała w nim złożoność problematyki dotyczącej tego cennego obszaru. Opisała też ideę projektu obywatelskiego, jaki powstał w 2010 roku pod egidą Polskiego Klubu Ekologicznego dla Pasa Nadmorskiego. „**Społeczna koncepcja zagospodarowania Pasa Nadmorskiego wraz z inwentaryzacją przyrodniczą"** (projekt Polskiego Komitetu Ekologicznego dofinansowany przez WFOŚiGW Gdańsk 2010) to trwająca ok. roku praca blisko 20-osobowego zespołu, którego głównym koordynatorem była J. Kopeć. Na projekt składają się konsultacje społeczne, inwentaryzacja przyrodnicza wykonana pod kierunkiem dr Mateusza Ciechanowskiego oraz opracowanie urbanistyczne, mające na celu ocenę potencjałów historyczno-kulturowych i krajobrazowych tego terenu. Część urbanistyczna wytycza także możliwe kierunki rozwoju tego obszaru, uwzględniając postawione przez lokalną społeczność i przyrodników postulaty ochrony krajobrazu przyrodniczego i kulturowego.



Ryc 1. Plansza z opracowania urbanistycznego „Społecznej koncepcji zagospodarowania Pasa Nadmorskiego
Autorzy. arch. arch. T. Rozwadowski, B. Macikowski, P. Samól, stud. M Dziewulska, J. Danilewicz)

Na wstępie wspomnieć warto, że jedną z głównych motywacji do powstania tego opracowania są niejednoznaczne zamierzenia miasta Gdańska dotyczące zabudowy w rejonie ulic Jana Pawła II i Hallera w Gdańsku, mogące budzić uzasadnione kontrowersje. Dotyczy to kwestii dopuszczenia przez miasto w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego budowy osiedli zamkniętych, a zwłaszcza gorącej ostatnimi laty kwestii zabudowy wysokościowej. Pragniemy w tym miejscu zastrzec, że żaden z współautorów części urbanistycznej wspomnianego projektu nie jest przeciwny zabudowie wysokościowej jako takiej. Problem jednak nie polega na tym, czy budować, ale jak. Z obecnych zamierzeń dotyczących tego terenu wynikających ze Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz szeregu planów miejscowych (MPZP) wynika, że na terenie tym dopuszczona jest możliwość stopniowej zabudowy tego cennego obszaru. Coraz bardziej realna staje się także groźba zrealizowania w obrębie Pasa Nadmorskiego w Gdańsku zabudowy wysokościowej, co może w konsekwencji spowodować nieodwracalne zmiany w środowisku tego obszaru (mowa tu o zabudowie wysokiej i wysokościowej, jaką dopuszcza Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego nr 0118). Przede wszystkim może to zapoczątkować proces, który sprawi, że ten cenny w skali metropolitalnej obszar, zamiast miejscem wyjątkowym, stanie się jednym z setek tego typu miejsc na świecie. Pragniemy wskazać na szczególną rolę zespołów urbanistycznych i obiektów architektonicznych znajdujących się na analizowanym obszarze, które definiują tożsamość Pasa Nadmorskiego. Należą do nich zespół Potoku Oliwskiego ze stawami, zespół Parku Zdrojowego



Ryc 2. 1930 - zdjęcie lotnicze Brzeźna, w głębi Nowy Port
Źródło: G. Fortuna, D. Tusk, Brzeźno, Nowy Port, Gdańsk 2004, s. 10-11

w Jelitkowie, osada Rybacka w Jelitkowie, Oś. Oliwska, relikty Czarnego Dworu wraz z aleją, cmentarz św. Antoniego w Brzeźnie, stare Brzeźno oraz zespół parku zdrojowego w Brzeźnie, Bateria Plażowa, Bateria Wiejska, Bateria Portowa oraz Zespół urbanistyczny Nowego Portu. **Kluczowym zaś obszarem jest powstały w obrębie tego pasa Park Reagana – miejsce cieszące się niezwykłą popularnością i sympatią mieszkańców całej aglomeracji trójmiejskiej.**

Projekt powstał z poczucia społecznej odpowiedzialności za otaczającą nas przestrzeń. Jest to próba na gruncie Trójmiejskim (prawdopodobnie także w skali kraju) nowa, starająca się wypełnić lukę, która powstała w wyniku niedostatków prawodawstwa tyczącego planowania przestrzennego, a także (co niestety trzeba zauważyć) anachronizmów i niedostatków w strategicznym myśleniu o rozwoju przestrzennym Gdańska. Miasto bowiem to nie tylko gra ekonomiczna prywatnej własności, ale też wspólna przestrzeń budująca tożsamość społeczeństwa. Złożenie dwóch światów, *res publica* oraz *res privata (economica)* składa się na obraz *civitas*. Właściwy balans między tym co prywatne, a tym co publiczne, równowaga pomiędzy tymi dwoma biegunami jest jedyną drogą do stworzenia harmonijnego środowiska miejskiego.

W obecnym czasie szczególnie ważna jest właściwa definicja dobra publicznego (*res publica)*. Szczególny nacisk kładziemy na dobro, jakim jest środowisko przyrodnicze i środowisko kulturowe. Na obecnym etapie rozwoju cywilizacyjnego człowiek może zbyt łatwo i zbyt szybko przekształcać swoje otoczenie, co robi też nader często. Częstokroć odbywa się to bez stosownej refleksji, wiedzy czy świadomości potencjalnych skutków.

Pas Nadmorski, zamiast stać się czymś wyjątkowym, może być banalnie pospolity. Mowa tu o takim sposobie zagospodarowania, jaki mamy możliwość obserwować w przypadku wielu obszarów nadmorskich, gdzie wysoka i wysokościowa zabudowa hotelowo-apartamentowa wypiera lokalność i powszechną dostępność, dewastując bezpowrotnie naturalny krajobraz. Można by przytaczać liczne przykłady ze wszystkich kontynentów. Wobec niejednoznacznej definicji planów miejscowych powstaje obawa, że Gdańsk, w tym jego Pas Nadmorski może stać się swoistym „miastem bez właściwości", jak definiował to Rem Koolhas w eseju o takim tytule (1997). W mieście takim drapacz chmur staje się ostateczną i definitywną typologią. W końcu XIX w. i XX w. wysokościowiec był ikoną i symbolem postępu, czymś wyjątkowym. Obecnie jednak drapacz chmur stał się wszechobecny, a przez to anonimowy. Może on stanąć dosłownie wszędzie, w centrum miasta, na środku pustyni... lub niemal na plaży. Czy Gdańsk ma stać się jednym z „miast bez właściwości", których coraz więcej na świecie? Zabudowa Pasa Nadmorskiego wieżowcami może wywołać złudne poczucie dumy, że oto dołączyliśmy swym wizerunkiem do „rozwiniętego świata". Jednak dumę szybko może zastąpić wstyd za to, że zachowaliśmy się jak prowincjusze nieświadomi własnych atutów, na siłę starający się być tacy jak inni (wszyscy). Z pewnością stawianie zabudowy rodem z Miami Beach czy setek innych miejsc na świecie nie jest rozwiązaniem dla wybrzeża Bałtyku, gdzie sezon wypoczynkowy trwa dwa miesiące. Tu potrzeba innego sposobu myślenia, by miejsce to uczynić atrakcyjnym przez cały rok i wykorzystywanym przez całą społeczność miejską... Także tereny objęte tworzonym planem (MPZP 0130), na których obecnie znajdują się obiekty po dawnym ośrodku MON zagrożone są możliwością zabudowy znacznie przekraczająca skalę tego miejsca, jak i możliwością ogrodzenia tych terenów, wyłączenia ich z publicz-



Ryc 3. Projektowane wieżowce na zakończeniu ul. Hallera. Tak dominujący zespołów wysokościowców zaburza wszelkie utrwalone przez historię skale urbanistyczne i jest przykładem brutalnej ingerencji w otocznie z pogwałceniem kontekstu historycznego i krajobrazowego.
Źródło: http://www.trojmiasto.pl/photo.php?id=21268 02.04.2011)

nego użytkowania. Zamiast sukcesywnie odcinać kawałki z wciąż niedokończonej inwestycji, jaką jest Park Reagana (2003), jedno z ulubionych miejsc gdańszczan, należy doprowadzić do jej dokończenia. Do zdecydowanie negatywnych zjawisk, choć mających miejsce na prywatnych gruntach, zaliczyć należy budowanie zamkniętych osiedli takich jak Neptun Park czy Nadmorski Dwór. Sytuacji tej można było uniknąć, zapisując odpowiednie zakazy w planach miejscowych, które wspomniane inwestycje obejmują. Taki typ zabudowy (gated community) jest w naszej opinii pogłębianiem procesu „rozsypywania" struktury miasta. Niepotrzebna ingerencja w obszar Pasa Nadmorskiego spowoduję swoistą dyfuzję niszczącą tożsamość zarówno środowiska przyrodniczego, jak i kulturowego. Tymczasem, poza Pasem Nadmorskim w jego otoczeniu pozostają ciągle ważne obszary miasta do „zabliźnienia".

Skąd zatem odwołanie do Koolhasa, jednego z najbardziej znanych i wpływowych twórców i krytyków współczesnej architektury i urbanistyki – jak rozumieć to w kontekście Pasa Nadmorskiego w Gdańsku? Otóż wieżowce nie tworzą spójnej wielofunkcyjnej struktury urbanistycznej, która tworzy „przyjazną miejskość" i w istocie zaprzeczają one idei planowania. Nie da się kontrolować ich rozwoju. Koolhas jest zafascynowany skoncentrowanym charakterem Nowego Yorku (Koolhas R., *Delirious New York,* 1978) i choć w kontekście gdańskim porównania do tego miasta wydają się karkołomne, to jednak zasada wysokiej koncentracji i ostrej granicy pomiędzy terenem wolnym od wszelkiej ingerencji architektonicznej (jakim jest Central Park) mogą tu być właściwe. Wbijanie w tkankę miasta w przypadkowych miejscach obiektów wysokościowych (SLOW – Studium Lokalizacji Obiektów Wysokościowych. Dokument opracowany w Biurze Rozwoju Miasta Gdańska zakłada lokalizację obiektów wysokościowych w Gdańsku w wielu rozproszonych miejscach) nie stworzy obrazu miasta, którego immanentną cechą jest kształtowanie struktury zarówno poprzez tereny wolne od zabudowy, jak i skoncentrowaną strukturę miejską. Właśnie w takim kontekście należy myśleć o reliktowym terenie Pasa Nadmorskiego w Gdańsku. Szczególnie szkodliwe dla miasta oraz dla środowiska Pasa Nadmorskiego wydają się być wszelkie procesy przenikania tkanki zabudowy na tereny o cennych wartościach przyrodniczych i krajobrazowych. Pilną potrzebą wydaje się dziś określenie, gdzie „**nie budujemy**", pozostawiając wolną przestrzeń (ową wspomnianą miejską *res publica)*.

Powszechny obecnie w miastach na całym świecie proces „rozrzucenia" (*sprawl* – Procesy te znamionują fragmentację miasta, rozproszenie centrum, samorzutną ucieczkę na peryferia, czyli miasta obrzeża, *edge cities*) przy wsłuchiwaniu się w społeczny głos zastąpić można ucieczką do przodu. Zamiast podążać w znanym kierunku, gdzie czekają nas znane błędy i znane ich konsekwencje, można stworzyć strategię myślenia o Gdańsku, jako o obszarze z wyraźnym rozdziałem pomiędzy miastem o wysokiej koncentracji, a terenami wolnymi od zabudowy (pustki miejskie). Do obszarów drugiego rodzaju (na co wskazują analizy i diagnozy „projektu obywatelskiego") zalicza się Pas Nadmorski.

W gospodarce rynkowej „pustki miejskie" poddane są szczególnej żądzy wypełnienia. Pas Nadmorski jest wyjątkowym dobrem publicznym, nad którym mamy szansę sprawować społeczną kontrolę. Tym bardziej, że nad przestrzenią zabudowaną, jak pokazuje doświadczenie, tej kontroli brakuje. Nie radzi sobie z nią prawodawstwo dotyczące planowania przestrzennego, choć – żeby to było jasne – nie dotyczy to tylko naszego kraju. Ostatni raz odwołując się do Koolhasa, pragniemy zwrócić uwagę na znamienne założenia projektowe dotyczące jego projektu dla przedmieść paryskich Melun-Senart. *„Paryż jest otoczony pierścieniem nowych miast. Melun Senart jest ostatnią częścią pierścienia (…), odkryliśmy tam nieprawdopodobnie piękny francuski pejzaż. Zasadniczo zostaliśmy skonfrontowani z niewinną sceną, gdzie my jako architekci musieliśmy sobie wyobrazić nowe miasto. Czuliśmy się jak przestępcy (…). Nie myśleliśmy tak bardzo o tym, co moglibyśmy zbudować, ale analizowaliśmy, gdzie pod żadnym pozorem nie będziemy budować. (…)* (Lenartowicz J.K., *Architektura metropolitalna. Rema Koolhasa teoria miasta,* w: Miasto i Tożsamość. Problemy dziedzictwa i rozwoju, WAPG Gdańsk 1998).

Ten cytat dobrze ilustruje nasze intencje. Projekt obywatelski wskazuje obecne struktury urbanistyczne, miejsca możliwe do wypełnienia, uzupełnienia czy zredefiniowania przestrzennego. Z całym jednak zaangażowaniem broni tego, co jest kulturową specyfiką polskiego wybrzeża. Miasta południowego Bałtyku ze względu na klimat, kierunki wiatrów, długość pór roku zawsze „schowane" były za pasem nadmorskim wydm i lasów. Aplikowanie tu wzorców z Miami, Costa Brava itp. jest nie tyle niewłaściwe co nielogiczne. Sfera *res privata (economica)* wdziera się tam, gdzie powinna ze względów kulturowych oraz przyrodniczych i krajobrazowych pozostać broniona sfera publiczna. Jest jeszcze czas, by upomnieć się o nasze wspólne dobro.



Ryc. 4. Las Nadmorski jest cenioną przez mieszkańców atrakcją niezależnie od pory roku
Fot. Bartosz Macikowski

Bartosz Macikowski,
Piotr Samól
Wydział Architektury

O starości i nie tylko...



JM prof. Henryk Krawczyk wręcza Medal za Zasługi dla Politechniki Gdańskiej Przewodniczącej Klubu Seniora pani Gizelli Bober *Fot. K. Krzempek*

Żyjemy w czasach, w których liczy się przede wszystkim młodość, uroda, przebojowość, sukces zawodowy i materialny. Ten szeroko rozpowszechniany, także poprzez media, sposób myślenia i postrzegania świata coraz bardziej przenika również do świadomości osób starszych lub... zmierzających ku starości.

Niełatwo jest, szczególnie osobom młodym lub w tzw. wieku dojrzałym, dopuścić do siebie myśl, że sami też będą kiedyś starzy. Bo „podziwiać można starość drugich, własna jest nieprzyzwoita," jak mawiał znany pisarz Jerzy Andrzejewski.

Jesteśmy społeczeństwem gwałtownie starzejącym się. Statystyki pokazują wyraźnie: jeszcze w 1983 r. liczba narodzin wynosiła blisko 724 tys., a w 2003 r. już tylko 424 tys. Wydłuża się za to przeciętna długość życia. Za 25–30 lat, według przewidywań demografów dwukrotnie wzrośnie liczba osób powyżej osiemdziesiątego roku życia, przy jednoczesnym spadku liczby osób w wieku produkcyjnym.

Znane powiedzenie, że starość zupełnie się Panu Bogu nie udała jest nie do końca prawdziwe, bo czy tylko jesień życia może być nieudana? A co z nieudaną młodością czy wiekiem dojrzałym?

Starzenie się organizmu jest procesem naturalnym, który, czy nam się to podoba, czy nie – musimy zaakceptować. Nie znaczy to jednak, że jesteśmy wobec tego zjawiska zupełnie bezsilni. Przecież to my kreujemy swój los, nastawienie do świata i ludzi. Otwartość na nowe idee, entuzjazm i posiadanie długodystansowych projektów pozwalają zachować młodość rozumianą nie jako etap życia, ale jako stan umysłu.

Zatem, pytając o wiek tzw. metrykalny, nie otrzymujemy pełnej informacji o człowieku. Znany psycholog dr Bogusław Borys wyróżnia jeszcze wiek biologiczny i psychiczny, które w dużej mierze zależą od nas samych i naszej dbałości zarówno o ciało, jak i o psychikę. Posiadanie określonego celu i jego realizacja nadają nie tylko sens naszemu życiu, ale wyzwalają też szeroko rozumianą aktywność, bo ruch, jak najszerzej pojęty = życie. Nierzadko przecież zdarza się nam spotykać osoby „zaawansowane w latach", które niejednego młodego człowieka biją na głowę energią, pozytywnym myśleniem i ciekawością świata. Bo nie starzeje się ten, kto nie ma na to czasu!



Medal wraz z legitymacją przyznany Klubowi Seniora *Fot. K. Krzempek*

Niezależnie od wieku, każdy z nas ma własną hierarchię potrzeb, które stara się zaspokoić. Nie zawsze jest to łatwe, w dużej mierze, zależne od sytuacji życiowej w jakiej aktualnie się znajdujemy. A przecież, chcemy być kochani, akceptowani, czuć się bezpiecznie, być potrzebni innym, realizować nadal swoje pasje, mieć poczucie sensu życia.

Przejście na emeryturę to dla wielu ludzi początek końca. Pojawia się wówczas poczucie utraty tego, co bez reszty wypełniało nam dni. Nie jest to łatwy moment w życiu, szczególnie wtedy, gdy czujemy się niemal w pełni sił i jakoś nie widzimy siebie na przysłowiowej ławeczce w parku. Pytamy – co dalej, jak zagospodarować wolny w nadmiarze czas? A może, należałoby na nowo się zdefiniować, ustalić ponownie cele życiowe i swoją hierarchię wartości. Zacząć nieco inaczej postrzegać świat, dostrzec nowe perspektywy i możliwości.

Odejście na emeryturę nie musi oznaczać utraty przynależności do dotychczasowego miejsca pracy. Najlepszym tego dowodem jest funkcjonujący od ponad dwudziestu lat Klub Seniora Politechniki Gdańskiej, zorganizowany i prowadzony nieustannie przez panią Gizelę Bober. Chwalony, nagradzany i... naśladowany przez inne uczelnie, jest klubem niezwykłym bo zbudowanym na solidnym fundamencie miłości do drugiego człowieka, uwzględniającej różnorodność jego potrzeb i oczekiwań. Nikt tu nie czuje się pominięty – wszyscy są ważni. Nasi seniorzy wiedzą o tym i dlatego przychodzą ze swoimi smutkami i radościami, nierzadko z bardzo trudnymi sprawami życiowymi, zawsze znajdując życzliwe wysłuchanie, wsparcie i konkretną pomoc.

Służenie pomocą jest ważnym, ale nie jedynym celem działalności klubu. Jego Przewodnicząca z właściwą sobie kreatywnością, energią i skutecznością działania, ciągle inicjuje nowe pomysły i projekty, o czym... następnym razem.

Danuta Siemińska
Zarząd Klubu Seniora

Profesor M. T. Huber (1872–1950)

Na inauguracji pierwszego roku akademickiego na Politechnice Gdańskiej w dniu 9 kwietnia 1946 r. prof. M. T. Huber wygłosił wykład inauguracyjny pt. „Technika współczesna a wiedza przyrodnicza" opublikowany w piśmie „Politechnika" 1946 nr 2 oraz w Księdze Pamiątkowej PIONIERZY POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ, Gdańsk 2005, wydanej z okazji Jubileuszy 100-lecia Technische Hochschule Danzig i 60-lecia polskiej Politechniki Gdańskiej.

Politechnika Gdańska może się chlubić faktem, że jednym z jej profesorów był przez kilka lat światowy autorytet w dziedzinie mechaniki ciał stałych Maksymilian Tytus Huber. Nazwisko Hubera znane jest na całym świecie jako twórcy teorii wytrzymałościowej zwanej teorią Hubera – Misesa - Hencky'ego, której istotę stanowi „hipoteza energii odkształcenia postaciowego".

M. T. Huber urodził się 4 stycznia1872 r. w Krościenku nad Dunajcem. W roku 1889 rozpoczął studia na Wydziale Inżynierii Szkoły Politechnicznej we Lwowie. Po ukończeniu tej szkoły studiował przez rok matematykę i astronomię na Uniwersytecie Berlińskim. Staż naukowy rozpoczął w roku akademickim 1894/95 w Katedrze Budowy Dróg, Kolei Żelaznych i Tuneli Szkoły Politechnicznej we Lwowie. W roku 1899 otrzymał doktorat i nominację na profesora nadzwyczajnego, a w roku 1908 tytuł profesora zwyczajnego i kierownictwo Katedry Mechaniki Technicznej na Wydziale Inżynierii Szkoły Politechnicznej we Lwowie. W latach 1910-12 był dziekanem tego wydziału, a w roku 1914 został wybrany na rektora uczelni, ale funkcji tej nie objął, gdyż wybuchła I Wojna Światowa i został zmobilizowany do wojska. Urząd rektora Politechniki Lwowskiej piastował w roku 1921/22. W roku 1928 przeniósł się do Warszawy i objął kierownictwo Katedry Mechaniki II na Wydziale Mechanicznym Politechniki Warszawskiej, które pełnił do wybuchu II Wojny Światowej. W roku 1945 objął kierownictwo Katedry Mechaniki Technicznej oraz Wytrzymałości Materiałów i Wyższych Zagadnień Mechaniki na Wydziale Mechanicznym PG.

Wydelegowany do Londynu w dniach 7-11 września 1945 r. brał udział w VII Kongresie Międzynarodowej Unii Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej. 25 lutego 1949 r. przeniósł się do Krakowa, gdzie na Wydziale Hutniczym AGH objął jako profesor zwyczajny kierownictwo Katedry Wyższych Zagadnień Mechanicznych. Był autorem około 200 publikacji naukowych, a także członkiem założycielem oraz prezesem Akademii Nauk Technicznych w Warszawie, czynnym członkiem PAU, Polskiego Towarzystwa Naukowego, Warszawskiego Towarzystwa Naukowego, honorowym członkiem Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa. Był pierwszym doktorem honoris causa PG (30 listopada 1950 r.). Zmarł w Krakowie 9 grudnia 1950 r. Powołana w 1950 r. PAN wydała 5-tomowy zbiór jego pism, w 1960 r. największy wówczas zbiornikowiec polski otrzymał nazwę „Prof. Huber". W 100-lecie urodzin uczonego, w 1972 r. Polskie Towarzystwo Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej zorganizowało międzynarodową konferencję naukową w Warszawie.

W czytelni Biblioteki Głównej PG został powieszony portret profesora M. T. Hubera dla uczczenia pamięci tego wielkiego uczonego.

Franciszek Przezdziecki
Emerytowany pracownik PG

Ratujmy od zapomnienia – chłodnia kominowa

Zmierzając ulicą G. Narutowicza w kierunku Politechniki Gdańskiej, już z dala dostrzegamy wspaniałą fasadę Gmachu Głównego zbudowanego w stylu hanzeatyckiego renesansu. Lecz oto, po przekroczeniu bramy wejściowej, po prawej stronie widzimy budowlę niepowtarzalną, połączenie komina z wieżą ciśnień. Obiekt ten od ponad stu lat wpisuje się w panoramę politechniki i jest eksponowany na licznych fotografiach. Przeglądając roczniki Pisma PG, można natknąć się na kilkadziesiąt zdjęć tej budowli.

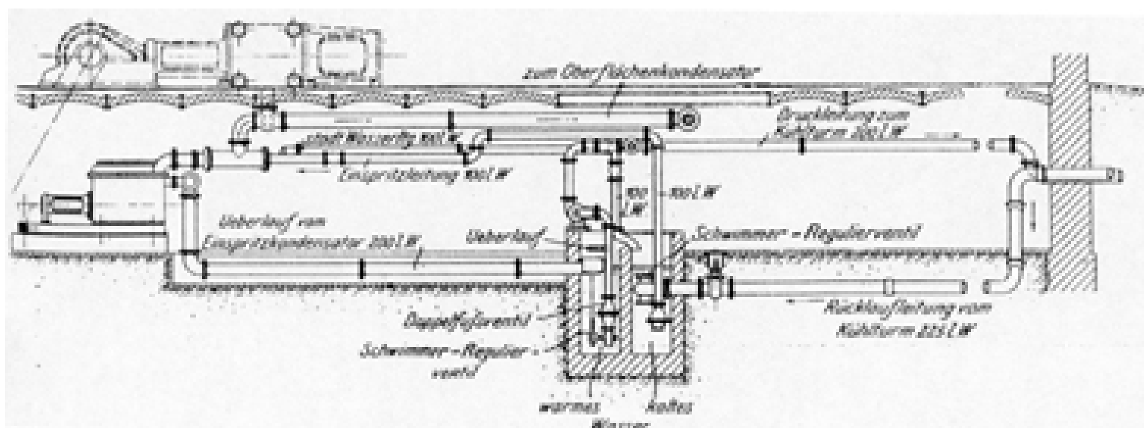
Komin wraz z wieżą ciśnień integralnie związany jest z Laboratorium Maszynowym. Przez dziewięćdziesiąt lat, niejako na drugim planie, dostrzec można było stalową konstrukcję, przypominającą rakietę i tak przez wielu była ona postrzegana. Ta „rakieta" przynależna była funkcjonalnie do Laboratorium Maszynowego jako chłodnia kominowa do schładzania gorącego kondensatu z maszyn parowych. Pod względem energetycznym politechnika musiała być samowystarczalna. Laboratorium oprócz zadań dydaktycznych pełniło także funkcję zakładu energetycznego na potrzeby uczelni. Ratujmy od zapomnienia obiekty, które znikły z panoramy politechniki. Do nich należy m.in. chłodnia kominowa. Przypomnijmy zatem pokrótce jej funkcję i losy.

Pierwszy etap budowy politechniki w Gdańsku (Königlische Technische Hochschule zu Danzig) datuje się na lata 1900 – 1904. Pod kierownictwem architekta Alberta Carstena zostały wówczas wzniesione budynki Gmachu Głównego, Chemii, Elektrotechniki i Automatyki oraz Laboratorium Maszynowego, o łącznej kubaturze ponad 200 000 m^3. Odznaczają się one podobnym stylem i przemyślaną koncepcją.



Laboratorium Maszynowe – stan z 1904 roku. Obraz zawieszony w laboratorium, prawdopodobnie namalowany przez studentów dla prof. A. Carstena Fot. D. Mikielewicz

Charakterystyczna wieża ciśnień, niejako przyklejona do komina o wysokości 48 m stała się niepowtarzalnym obiektem architektonicznym politechniki. Budynki te zlo-



*Rysunek orurowania studzienki w piwnicy Laboratorium Maszynowego**

kalizowano we Wrzeszczu, na wywyższeniu rozległej okolicy, krajobrazowo bardzo pięknej, o łącznej powierzchni wraz z terenami zielonymi wynoszącej 6,4 ha.

Uroczystego otwarcia politechniki w Gdańsku, wraz z inauguracją pierwszego roku akademickiego, dokonał cesarz Wilhelm II 6 października 1904 roku.

Do ogrzewania wszystkich budynków uczelni niezbędne było dostarczenie pary w ilości ok. 10 000 kg/godz. Zapotrzebowanie na energię elektryczną, konieczną do oświetlenia wszystkich budynków i terenów uczelni, zapewnienia pracy wentylatorów, wyciągów, pomp i maszyn pomocniczych wynosiło ok. 185 kW. Łączna moc zainstalowanych odbiorników energii elektrycznej do celów badawczych w Instytucie Elektrotechniki, Chemii i Fizyki wynosiła ok. 250 kW, przy czym założono, że nie będą one pracowały równocześnie. Zapotrzebowanie uczelni na wodę: pitną, do prania, płukania, sprzątania, jak też do zraszania terenów zielonych wynosiło ok. 350 m^3/dobę. Tą ilość wody należało dostarczyć do zbiornika o pojemności 50 m^3, usytuowanego w wieży ciśnień na wysokości 35 m, tak aby była dostępna na najwyższych kondygnacjach budynków. Świeża woda do zasilania kotłów mogła być dostarczana z sieci miejskiej. Natomiast maszyny parowe pracowały w obiegu zamkniętym wody.

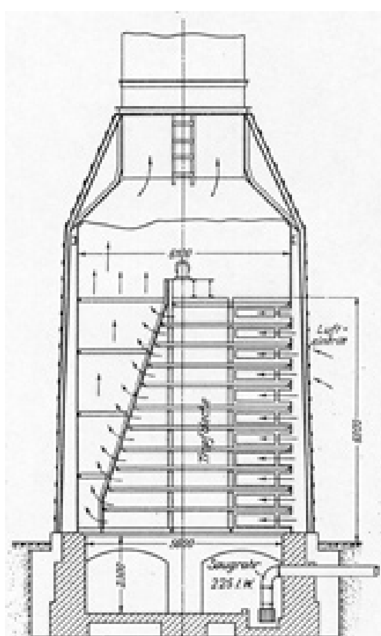
Równocześnie ze wznoszonymi budynkami politechniki powstało niezbędne Laboratorium Maszynowe, wyposażone w najnowsze na ówczesne czasy maszyny i urządzenia. Szczegółowy opis wyposażenia laboratorium jest zawarty w: *Von Prof. Josse, Charlottenburg. Die Maschinenanlagen der neuen Technischen Hochschule zu Danzig. Zeitschrift des Vereines Deuedcher Ingenieure. Nr 41. Sonnabebd, den 8 Oktober 1904.*

Dobór urządzeń laboratorium wynikał z konieczności zaopatrzenia uczelni w ciepło, wodę i elektryczność. Projektantem wyposażenia oraz niektórych urządzeń był prof. Josse. Zaprojektowano je tak, by mogły jednocześnie spełniać potrzeby energetyczne uczelni oraz służyć do celów dydaktycznych studentom Wydziału Budowy Maszyn i Elektrotechniki. Budynek laboratorium składał się z podpiwniczonej hali maszyn, przylegającej do niej kotłowni i usytuowanego między nimi komina scalonego z wieżą ciśnień oraz jednopoziomowego ciągu pomieszczeń wzdłuż wschodniej ściany hali maszyn. Nieopodal laboratorium postawiono chłodnię kominową oraz budynek maszynisty.

Do wytworzenia niezbędnej ilości pary zastosowano cztery kotły o ciśnieniu 0,65 MPa i o wydajności pary łącznej 4 x 2400 kg/godz. Ze względów dydaktycznych dobrano kotły różniące się rozwiązaniami konstrukcyjnymi o powierzchni grzewczej odpowiednio 175 i 97 m^2., produkcji H. Paucksch oraz Walther & Co. Parę grzewczą rozprowadzano rurociągami w murowanym kanale od Laboratorium Maszynowego poprzez budynek Elektrotechniki do Gmachu Głównego i dalej do budynku Chemii.

W kotłowni oprócz kotłów grzewczych ustawiono jeszcze trzy kotły wysokociśnieniowe do wytwarzania pary zasilającej maszyny parowe. Podobnie, jak to miało miejsce z kotłami grzewczymi, dla celów dydaktycznych ustawiono dwa kotły wysokociśnieniowe o podobnych parametrach, ale różnych firm, Paucksch oraz Borgis (Johan F. A. Borgis, 1804-1854, budowniczy lokomotyw parowych, którego płaskorzeźba znajduje się na ścianie frontowej Gmachu Głównego).

Kotły te, o powierzchni grzewczej 170 m^2 każdy, wytwarzały odpowiednio 3600 kg/godz. i 3300 kg/godz. pary o ciśnieniu 1,5 MPa. Kotły posiadały dodatkowo przegrzewacze pary. Wyłącznie do celów dydaktycznych postawiono jeszcze jeden



*Rysunek zraszalnika chłodni kominowej**



Chłodnia kominowa przed rozbiórką
Fot. T. Chmielowiec

Temperatura powietrza w cieniu °C	Temperatura dopływającej wody ciepłej °C		
	50	45	40
25	**30**	**29**	**28**
20	**28**	**27**	**26**
10	**27**	**26**	**25**
5	**26**	**25**	**24**
0	**25**	**24**	**23**
–10	**24**	**23**	**22**

mniejszy kocioł, o powierzchni grzewczej 64,7 m^2 i wydajności 1800 kg/godz. pary o ciśnieniu 1,2 MPa. Kotły były opalane węglem dostarczanym ze składowiska wagonikami.

Wytworzona w kotłach para służyła do zasilania:

- tłokowego silnika parowego o potrójnym rozprężaniu i nominalnym zapotrzebowaniu pary 1500 kg/godz., który napędzał prądnicę prądu stałego o mocy 160 kW,
- turbiny parowej o zapotrzebowaniu pary 1900 kg/godz., połączonej bezpośrednio z prądnicą prądu stałego o mocy 150 kW,
- silnika parowego o zapotrzebowaniu pary 100 kg/godz., napędzającego nurnikową pompę wodną o wydajności 0,3 m^3/godz., służącą do napełniania zbiornika w wieży ciśnień.

Wysokociśnieniowe rurociągi i system zaworów na ciśnienie 1,5 MPa i temperaturę pary 350^{0}C zaprojektowano tak, aby możliwe było zasilanie każdej maszyny parowej z dowolnego kotła energetycznego.

W piwnicy Laboratorium Maszyn znajdował się szyb studni o przekroju prostokątnym. Szyb podzielano ścianą na dwie komory. Jedna komora służyła jako zbiornik wody zimnej, druga wody ciepłej. W obu komorach funkcjonowała samoczynna nastawa lustra wody.



Zachowane fragmenty chłodni kominowej – stan obecny *Fot. J. Niegoda*

Woda schłodzona spływała rurociągiem powrotnym z chłodni kominowej do komory z zimną wodą. Na zakończeniu rurociągu zainstalowano zawór regulacyjny, sterowany pływakiem, utrzymującym stały poziom wody zimnej. Do komory z zimną wodą doprowadzono także rurociąg z sieci miejskiej. Tym samym została zagwarantowana zimna woda podczas badań. Otwarcie zaworu wody miejskiej powodowało, że pływak zamykał dopływ wody z chłodni. Dopływ zimnej wody do skraplacza powierzchniowego maszyny parowej zapewniała pompa odśrodkowa z napędem elektrycznym. Ilość wody kierowanej do skraplacza regulowana była poprzez dławienie przepływu w przewodzie tłocznym pompy.

Do drugiej komory szybu studni spływała woda ciepła z maszyn parowych. Stąd przy pomocy pompy odśrodkowej, napędzanej elektrycznie o wydajności 60 m^3/godz., przetłaczano ją wspólnym rurociągiem do chłodni kominowej. Ilość wody zasysanej przez pompę odśrodkową regulowana była przy pomocy pływaka w ten sposób, że lustro wody ciepłej pozostawało na stałym poziomie. Do tego celu przewidziano podwójny zawór umieszczony na ssaniu. Dla bezpieczeństwa w komorze ciepłej wody znajdował się przelew odprowadzony do kanalizacji.

Przewody ssawne obu pomp odśrodkowych wyposażono w smoki, tym samym pozostawały one zawsze zalane i zasysały wodę bezpośrednio po uruchomieniu. Dobór urządzeń, jak też ich rozmieszczenie umożliwiał samoczynny obieg wody, regulację jej poziomu w komorach studni, ułatwiał uruchomienie silników parowych przy ograniczonej obsłudze.

Do schładzania wody postawiono chłodnię kominową o przepływie wody 175 m^3/godz. Stalowa konstrukcja chłodni o wysokości 28 m została ustawiona na granitowym fundamencie za Laboratorium Maszyn, wśród terenów zielonych. Elementy konstrukcyjne chłodni połączono nitami zakuwanymi na gorąco. Natomiast do mocowania półek zraszających, wykonanych z blachy aluminiowej, zastosowano śruby umożliwiające ich demontaż i wymianę.

Chłodnia składała się z czterech konstrukcyjnych części:

Studni fundamentowej – zbiornika schłodzonej wody. Schłodzona woda spływała z niej grawitacyjnie rurociągiem powrotnym o średnicy 225 mm do komory zimnej wody w studzience wykonanej w piwnicy Laboratorium Maszynowego.

Zraszalnika – pełniącego funkcję wymiennika ciepła, stanowił główny element chłodni. Zraszalnik był w przekroju owalny i wzmocniony przy pomocy czterech ścian. Składał się z 11 półek zraszających. Na wysokości 7,4 m nad poziomem gruntu znajdował się pojemnik rozdzielczy, do którego ciepła woda dopływała z laboratorium rurociągiem o średnicy 200 mm. Zraszalnik był zakończony w ten sposób, że możliwe było wbudowanie przelewu do pomiaru natężenia przepływu chłodzonej wody. Dno pojemnika posiadało liczne otworki, poprzez które woda spływała na półki zraszające wykonane z perforowanej blachy aluminiowej. Półki posiadały szereg otworków tak, że woda w postaci kropel opadała kolejno na coraz niższe półki. Po takim przepływie woda gromadziła się w studni fundamentowej. Świeże powietrze do chłodzenia wody wpływało poprzez prostokątne otwory wykonane na dłuższej ścianie części owalnej. Następnie przepływało między półkami zraszającymi i po schłodzeniu wody, ogrzane kierowało się po przeciwnej węższej stronie części owalnej do góry, do komina. Aby uzyskać dostateczny przekrój dla przepływającego powietrza, kolejne półki położone wyżej były krótsze. Gdy do schłodzenia była mała ilość wody, wypływała ona z pojemnika rozdzielczego tylko po jednej stronie. Przy dużej ilości przepływała także przez dłuższą część pojemnika.

Komin - służył do osiągnięcia swobodnego ciągu powietrza. Rolą komina było wymuszenie zwiększonego przepływu powietrza i poprawienie skuteczności chłodzenia wody. Komin o przekroju kołowym, lekko zwężającym się ku górze, ustawiono na części owalnej zraszalnika.

Chełm – stanowił zwieńczenie chłodni. Był pokryty blachą miedzianą i zakończony iglicą z chorągiewką.

Temperaturę wody ochłodzonej, w zależności od temperatury powietrza i temperatury wody dopływającej, pokazuje tabela.

Chłodnia kominowa pełniła swą funkcję przez 50 lat, do 1954 roku, kiedy to została zbudowana nowa kotłownia (dzisiejszy budynek Audytorium Novum). Przez kolejne 40 lat należała do malowniczych obiektów politechniki. Nie eksploatowana, ze względu na zły stan techniczny została zdemontowana w 1994 roku. Fragmenty studni fundamentowej, zraszalnika i chełmu ustawiono pomiędzy budynkami Wydziału Elektrotechniki i Automatyki oraz Laboratorium Maszynowego. Dla młodszych roczników studentów był to obiekt zupełnie anonimowy. W roku jubileuszowym uczelni, 2004 z inicjatywy pracowników Wydziały Mechanicznego ustawiono obok trzyskrzydłową tablicę informacyjną z oryginalnymi rysunkami konstrukcji chłodni, zdjęciami demontażu poszczególnych fragmentów konstrukcji oraz tekstem informacyjnym w języku polskim i angielskim.

Chłodnia była kapitalnym przykładem myśli inżynierskiej i sprawiała miłe dla oka wrażenie. Przez 90 lat stanowiła interesujący obiekt. Zachowane do dziś fragmenty chłodni kominowej, ze względu na postępującą korozję, wymagają zabiegów konserwacyjnych.

Józef Niegoda
Andrzej Wróblewski
Wydział Mechaniczny

* Źródło: *E. Josse. Die Maschinenanlage der neuen Technischen Hochschule zu Danzig. Zeitschrift Vereines Deutschen Ingeniere. Sonnabend, den 8 Oktober 1904*

Zabytkowe przyrządy naukowe oraz inne unikalne przyrządy znajdujące się na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej

Część III Unikalne przyrządy wykorzystywane podczas demonstracji wykładowych z ruchu falowego

Wstęp

Fale mechaniczne są to rozprzestrzeniające się w ośrodku materialnym zaburzenia pewnej wielkości fizycznej charakteryzującej jego stan. Aby wygenerować falę, potrzebny jest ośrodek sprężysty oraz znajdujące się w nim drgające ciało będące źródłem fali. Rozchodzenie się fal sprężystych polega na przenoszeniu wzbudzenia drgań cząstek ośrodka od źródła do punktów coraz bardziej od niego odległych. Związane jest ono z transportem energii od źródła do drgających cząsteczek ośrodka, nie jest natomiast związane z transportem masy. Ze względu na kierunek drgań cząstek ośrodka względem kierunku rozchodzenia się fali rozróżniamy fale podłużne i poprzeczne.

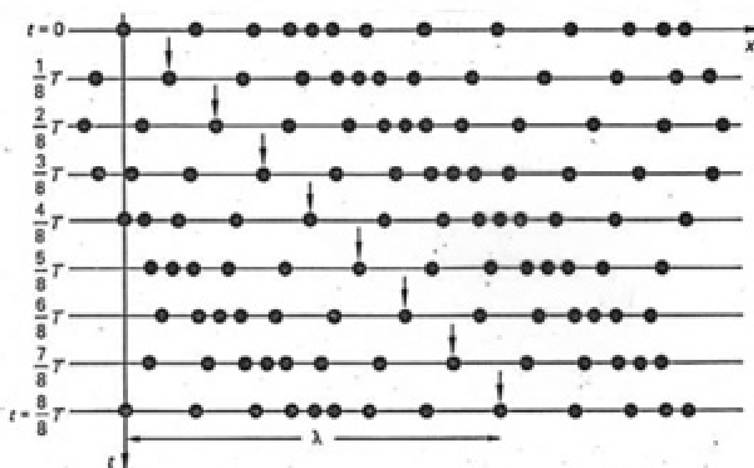
Fala podłużna jest to fala sprężysta, w której drgania cząstek ośrodka zachodzą w kierunku równoległym do kierunku rozchodzenia się fali.

W fali poprzecznej cząstki ośrodka drgają w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku rozchodzenia się fali. Fale poprzeczne mogą powstawać tylko w ośrodkach mających sprężystość postaci, czyli w ośrodkach stawiających opór sprężysty przy próbie zmiany kształtu ciała. W związku z tym sprężyste fale poprzeczne można generować w zasadzie tylko w ciałach stałych.

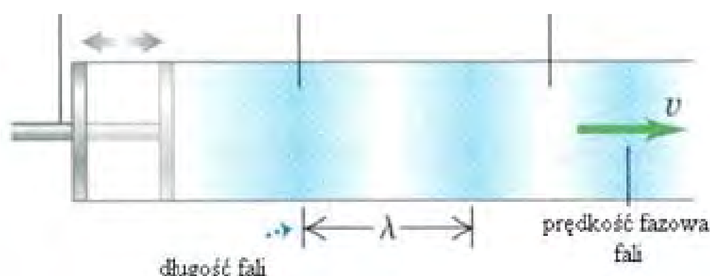
Fale podłużne związane są ze sprężystością objętościową ośrodka. Z tego powodu mogą one występować zarówno w ciałach stałych, jak i w cieczach lub gazach.

Falę charakteryzuje się przez podanie jej amplitudy, która jest równa największemu wychyleniu z położenia równowagi, częstotliwości czyli liczby drgań zachodzących w jednostce czasu oraz długości fali. Długość fali jest równa drodze jaką przebywa fala w ciągu jednego drgania.

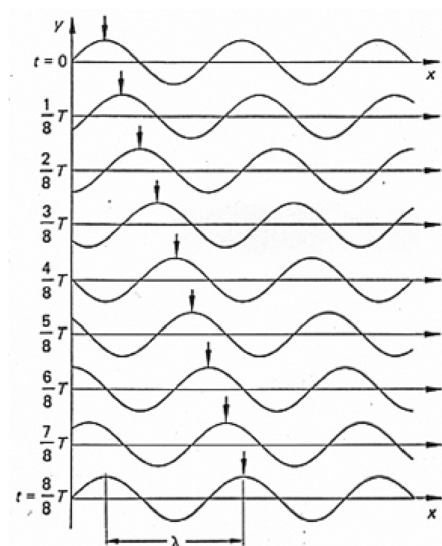
Fale dźwiękowe to rozchodzące się w przestrzeni zaburzenie ciśnienia o częstotliwości z zakresu od 16–16 000 Hz. Wywołują one wrażenia słuchowe.



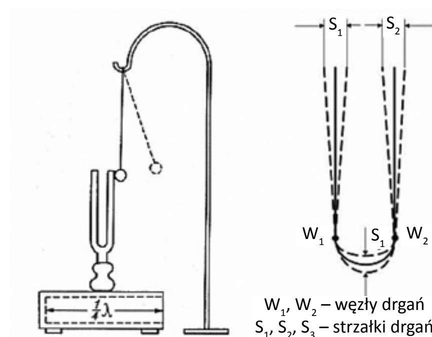
Rys. 1. Fala podłużna. Wraz z upływem czasu zaburzenie podłużne przemieszcza się w ośrodku.



Rys. 2. Ruch oscylacyjny tłoka wytworzył w rurze biegnącą falę podłużną składająca się z obszarów zagęszczeń i rozrzedzeń cząstek ośrodka.



Rys. 3. Fala poprzeczna. Kierunek drgań cząsteczek ośrodka, do których dociera fala odbywa się w kierunku prostopadłym do kierunku rozchodzenia się fali.



Rys. 6: a) Ramiona pobudzonego kamertonu drgają wokół położenia równowagi. Stwierdzamy to, obserwując styropianową kulkę zawieszoną na statywie, która wizualizuje te drgania; b) W kamertonie generowana jest fala stojąca. Drgania kamertonu w kierunku pionowym o amplitudzie określonej przez strzałkę drgań S_3 powodują pobudzanie pudełka podstawy kamertonu do drgań. Rysunek zaczerpnięty z: www.dydaktyka.fizyka.szc.pl/pdf/pdf_123.pdf

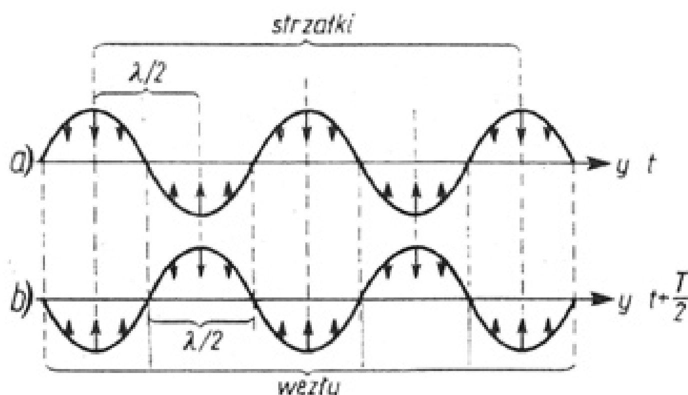
Zgodnie z zasadą składania drgań, zwaną też zasadą superpozycji, przemieszczenie dowolnej cząstki ośrodka w danej chwili jest równe sumie przemieszczeń, jakie byłyby wywołane przez poszczególne fale. Zjawisko nakładania się fal nazywa się interferencją.

Zasada superpozycji pozwala m.in. wyznaczyć równanie fali stojącej. Fala taka powstaje przez nałożenie się dwóch fal rozchodzących się w przeciwnych kierunkach, np. fali padającej i fali odbitej. Charakterystyczną cechą fali stojącej jest to, że amplituda drgań cząstek jest zależna od położenia.

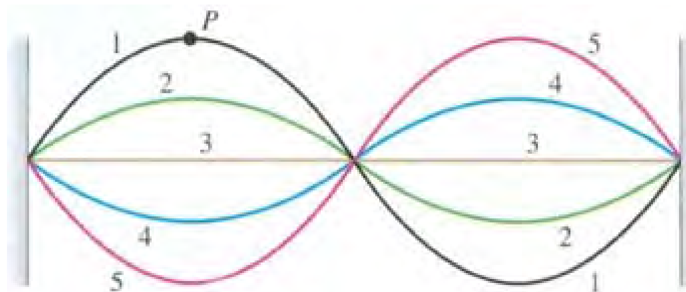
Amplituda drgań cząstek fali stojącej zmienia się od zera, są to tzw. węzły fali do wartości maksymalnej, są to tzw. strzałki fali. Wszystkie cząstki między dwoma węzłami drgają w tej samej fazie drgań, tzn. równocześnie osiągają swą możliwą do osiągnięcia amplitudę, razem przechodzą przez zero, a następnie przez swe najniższe położenia.

Gdy obiekt zostanie pobudzony do drgań impulsami o częstości równej częstości drgań własnych tego obiektu, to amplituda jego drgań może znacznie wzrosnąć. Zjawisko to nazywa się rezonansem.

Fale stojące generowane są między innymi w pobudzonych do drgań strunach, prętach, membranach, płytach czy słupach powietrza.



Rys. 4. Fala stojąca. Wszystkie punkty fali stojącej mają amplitudę zależną od ich położenia. W węzłach amplituda ich jest równa zeru, natomiast w strzałkach amplituda ich jest największa.



Rys. 5. Punkt P znajduje się w strzałce fali. Z upływem czasu wszystkie punkty między dwoma węzłami przemieszczają się okresowo, zajmując położenia oznaczone cyframi:1, 2, 3, 4, 5, 4, 3, 2, 1 itd.

Kamertony

Uderzając młoteczkiem w ramiona kamertonu pobudzamy je do drgań. Drgają one w przeciwnych fazach, dlatego fale dźwiękowe generowane z obu ramion kamertonu są w znacznej mierze wygaszane w wyniku interferencji. W wyniku tego dźwięk generowany przez kamerton ma małe natężenie. Umieszczenie kamertonu na podstawce znacznie zwiększa natężenie emitowanego dźwięku. Drgania kamertonu pobudzają bowiem do drgań podstawkę, a przez to i powietrze w niej zawarte (rys. 6).

Poniżej przedstawione są unikalne kamertony znajdujące się w naszych zbiorach.

Kamerton demonstracyjny

Im kamerton ma większy rozmiar, tym drgania jego ramion są lepiej widoczne. Sprawa ta była szczególnie ważna jeszcze



Rys. 7. Kamerton demonstracyjny

Fot. J. Kulas



Rys. 8. Kamerton z rezonatorem Helmholtza
Fot. J. Kulas

kilkadziesiąt lat temu, gdy do prezentacji pokazów w dużym audytorium nie można było zastosować, jak obecnie, kamery i rzutnika. Aby efekty były widoczne z dalszej odległości przyrządy musiały być słusznych rozmiarów.

Pokazany na rys. 7 kamerton demonstracyjny jest naprawdę imponujący i budzi podziw oraz ciekawość słuchaczy. Ma on wysokość 120 cm. Odległość między ramionami 12 cm oraz bardzo długi okres zaniku drgań.

Kamerton z rezonatorem Helmholtza.

Jest to unikalny, rzadko spotykany przyrząd, w którym zamiast powszechnie stosowanego pudełka rezonansowego do wzmocnienia dźwięku zastosowano rezonator Helmholtza dostrojony do częstości drgań własnych kamertonu.

Przyrząd do demonstracji figur Chladniego

Figury Chladniego służą do wizualizacji dwuwymiarowych fal stojących generowanych w płytach metalowych. W tym celu na powierzchnię płyt okrągłych lub prostokątnych sypie się nieco piasku lub soli. Przez potarcie krawędzi płyty smyczkiem generuje się w niej fale stojące. W wyniku drgań płyty piasek będzie wymiatany z obszarów strzałek i będzie gromadził się w liniach węzłowych fal stojących płyty. W zależności od tego, w którym punkcie płyty będziemy wzbudzać drgania oraz w którym punkcie dotkniemy płytę palcem (determinuje to położenie linii węzłowych) możemy otrzymać bardzo różne figury (rys. 9).

Zestaw rezonatorów Helmholtza.

Rezonator Helmholtza jest to cienkościenna, metalowa kula z dwoma otworami różnej wielkości. W objętości rezonatora powstają drgania powietrza o jednej tylko częstotliwości zależnej od objętości rezonatora oraz średnicy otworu wylotowego. Każdy rezonator ma swoją charakterystyczną częstość drgań. Zestaw rezonatorów Helmholtza był historycznie pierwszym urządzeniem służącym do analizy dźwięku i otrzymywania jego widma (rys. 10.). Przykładając rezonatory o różnych rozmiarach cienką rurką skierowaną do ucha, można było określić względne natężenie dźwięków o różnej częstości.



Rys. 9. Mgr inż. Andrzej Kozłowski demonstruje wytwarzanie fal stojących w metalowych płytach oraz ich wizualizację zwaną wytwarzaniem figur Chladniego *Fot. archiwum autora*



Rys. 10. Zestaw rezonatorów Helmholtza.
Fot. J. Kulas



Rys. 11. Płomieniowy analizator dźwięku
Fot. K. Krzemepk

Płomieniowy analizator dźwięku

Urządzenie to można traktować jako układ rezonatorów Helmholtza. Pozwala ono na wizualizowanie widma dźwięku przy pomocy wysokości płomyczków palników gazowych sprzężonych z rezonatorami o określonych częstotliwościach (rys. 11). Widoczny z prawej strony przyrządu prostopadłościan o ścianach wykonanych ze zwierciadeł służył do analizy czasowej akustycznego widma dźwięków. Prostopadłościan wprawiany był w ruch obrotowy przy pomocy korbki, poprzez szereg przekładni pasowych. Światło wychodzące z określonego palnika, któremu odpowiadała określona częstotliwość dźwięku, po odbiciu od wirującego zwierciadła padało na ekran. Działanie zwierciadła odgrywało taką rolę w analizie czasowej dźwięku jak podstawa czasu w oscylografach.



Rys. 12. Syrena Seebecka Fot. J. Kulas

Syrena Seebecka

Dźwięk o określonej częstotliwości można również wytworzyć, przerywając rytmicznie strugę powietrza. W syrenie Seebecka służy do tego celu wirujący dysk z koncentrycznymi pierścieniami równo nawierconych otworów napędzany turbinką powietrzną. Przy pomocy zaworów możemy strumień powietrza skierować na dowolny pierścień otworów. Zmieniając prędkość obrotową turbinki, możemy zmieniać częstość wydobywanych dźwięków, jednakże interwały między nimi pozostają stałe. Ponieważ liczby otworków na kolejnych pierścieniach tworzą określone sekwencje, dlatego przy pomocy tego urządzenia możemy grać akordy i oktawy.

Zakończenie

Historyczne przyrządy znajdujące się na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej pieczołowicie przechowane i eksploatowane do dziś są nie tylko świadectwem technicznego dziedzictwa kulturowego. Ilustrują one znaną z życia zasadę, że przedmioty wykonane starannie, z myślą o użytkowniku, a przy tym z odpowiednich materiałów mogą służyć znacznie dłużej niż życie ich twórców. Przyrządy te mogą być również inspiracją do zastosowania w nowych konstrukcjach tych rozwiązań, które były korzystne, gdyż dobrze spełniały swe funkcje w czasie ich długoletniej eksploatacji.

Andrzej Kuczkowski
Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej



„Kolej” na storczyki

Demon dzisiejszej cywilizacji złamał równowagę w człowieku, między jego rozumem a wolą, między nauką a sumieniem.
Rabindranath Tagore

Po ukazaniu się w Piśmie PG artykułu pt. „Drzewa w niełasce”, w którym przedstawiłem m.in. problem znacznego ubytku zieleni na obszarze Gdańska w wyniku realizacji projektu „Pomorska Kolej Metropolitalna”, otrzymałem szereg zapytań od Czytelników i Znajomych. Niektórzy z nich nie chcą wierzyć w moje doniesienia dotyczące występowania w tzw. kolejowym pasie technicznym ściśle chronionych organizmów. Przecież z tekstu zamieszczonego w specjalnym dodatku do „Dziennika Bałtyckiego” („DB”) wynikało jasno, że szefowa Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Gdańsku nie ma żadnych zastrzeżeń do przyjętego wariantu realizacji tej inwestycji: „(...) *przebieg trasy nie koliduje z chronionymi formami przyrody i uzyskał wstępną akceptację*”. Informacja ta jest wręcz kuriozalna, jako że została upubliczniona 14 maja 2010 r., a więc na długo przed oficjalnym zakończeniem badań ekofizjograficznych w dniu 31 października, obejmujących cały sezon wegetacyjny 2010 r.

W tym samym dodatku do „DB” dr Karol Polejkowski przypomina **o obowiązku inwestora informowania społeczeństwa o wszystkich problemach dotyczących ochrony środowiska** (narzuca to ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko). Autor pisze: „*Mając na względzie obowiązujące przepisy oraz doceniając udział społeczeństwa w procesie podejmowania decyzji, należy dołożyć wszelkich starań, aby zapewnić mieszkańcom dostęp do informacji oraz umożliwić im udział w podejmowaniu decyzji w sprawach dotyczących środowiska*”.

No cóż – nie pierwszy to raz teoria mija się z praktyką. Zaś moje uwagi dotyczące potencjalnych środowiskowych zniszczeń, m.in. zagłady stanowisk chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów były celowo pomijane w oficjalnych publikatorach (*vide*: wymieniony „Dziennik Bałtycki”, a także, ku mojemu zaskoczeniu, Portal „Trójmiasto”).

Taki specyficzny sposób komunikowania się decydentów ze społeczeństwem poprzez media jest znany z historii, a dotyczy on lat 50. XX wieku. Pojawiały się wówczas wyłącznie informacje zgodne z oficjalną linią ideologiczną PZPR. Dla kształtowania „właściwych postaw obywatelskich” tworzono tzw. kąciki ideologiczne, gdzie udostępniano materiały propagandowe. Szperając w starych dokumentach, znalazłem fotografię z tego okresu autorstwa Edmunda Zdanowskiego z Gdyni. Przedstawia ona właśnie taki kącik „urabiania opinii społecznej” w Domu Kultury w Nowym Dworze Gdańskim. Zdjęcie sporządzono podczas inauguracji tego obiektu 19 lutego 1950 r.

Nawiązanie do tych „starych wypróbowanych praktyk” z wykorzystaniem nowoczesnych mediów nie jest dla mnie zaskoczeniem, bo nie zmieniła się od tamtego



W kąciku ideologicznym; Dom Kultury w Nowym Dworze Gdańskim, 19 lutego 1950 r.;
Fot. E. Zdanowski

czasu ani ludzka mentalność, ani ogólny stosunek władzy do obywatela (*vide*: europoseł Jacek Kurski: *„Ciemny lud wszystko kupi”*).

Ponad rok temu wysłuchałem interesującej prelekcji: „Czy Polska jest państwem prawa”, wygłoszonej przez historyka prawa prof. dr. hab. Bronisława Jastrzębskiego, który zaprezentował dwa modele dotyczące relacji pomiędzy władzą a społeczeństwem. „Model pruski” zakłada, że tworzone ustawy i rozporządzenia oraz inne akty prawne mają służyć osobom rządzącym (= państwo prawne). Drugi model – „francuski”, czyli „obywatelski” – zakłada z kolei, że właściwym podmiotem w państwie jest obywatel (= państwo prawa). Konkluzja podana przez prof. Jastrzębskiego była jednoznaczna: przyjęliśmy „model pruski”. I to tłumaczy wszelkie postępowania dotyczące funkcjonowania władzy w Polsce, także na poziomie samorządu – **nie jesteśmy państwem prawa, lecz wyłącznie państwem prawnym**. A zatem model społeczeństwa obywatelskiego, do którego ponoć dążymy, wydaje się być zwykłą mrzonką.

Na koniec pragnę przytoczyć odosobnioną w całym dodatku do „DB” krytyczną ocenę przyjętego wariantu projektu, dokonaną przez Michała Kochańczyka – wieloletniego, także obecnego szefa Klubu Wysokogórskiego „Trójmiasto: „(...) *Natomiast wydaje mi się, że prowadzenie trasy wzdłuż linii przez Brętowo jest bezcelowe. Bardziej rozsądnym rozwiązaniem byłoby przeprowadzenie trasy bezpośrednio w okolice węzła Karczemki i połączenie z systemem komunikacji al. Armii Krajowej. Trasa ta prowadziłaby bezpośrednio do centrum*”. Jest to stanowisko ekonomisty i afrykanisty z wykształcenia oraz zapalonego podróżnika i himalaisty z zamiłowania (z tych niebotycznych wysokości gór chyba wszystko lepiej widać, co się naprawdę dzieje w Gdańsku i na Pomorzu...).

***



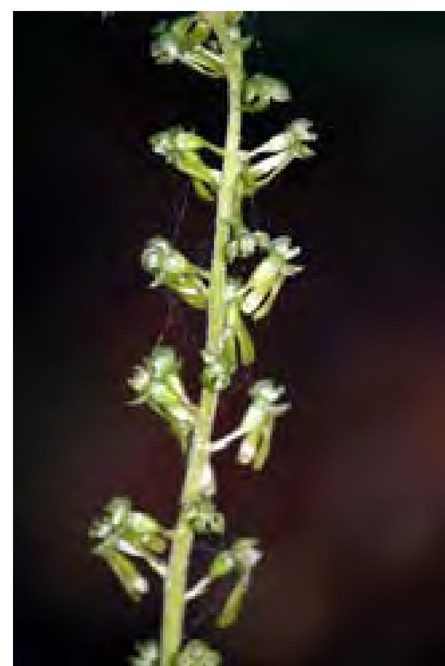
Kruszczyk szerokolistny (Epipactis helleborine ssp. viridis) – kwiatostan; wykop kolejowy w okolicach Matemblewa Fot. autor

Po tym przydługim i przykrym dla mnie, ale koniecznym wstępie, chciałbym zaprezentować Państwu przyrodnicze migawki z obszaru, przez który przebiegać będzie przyszła linia kolejowa. Będą to częściowo wyjaśnienia tudzież odpowiedzi na zadawane mi pytania dotyczące przyrody tego rejonu Gdańska. Najpierw o wymienionych w poprzednim artykule chronionych gatunkach storczyków. Aby nie zanudzić Państwa, pominąłem w opisie gatunków szczegóły dotyczące ich budowy anatomiczno-morfologicznej.

Kruszczyk szerokolistny jest gatunkiem o dużej zmienności pokroju, wielkości całej rośliny i jej kwiatów, a także ich koloru. Spotyka się okazy mające od ok. 20 do 100 cm wysokości. Liście tej rośliny są prawie okrągłe, jajowate oraz lancetowate, w kolorze jasnozielonym lub oliwkowym. Ze względu na zabarwienie kwiatów, wyróżniamy dwa podgatunki (subspecies = ssp.): *Epipactis helleborine* ssp. *helleborine* oraz *E. helleborine* ssp. *viridis.* Dla zwiększenia skuteczności zapylenia krzyżowego z udziałem owadów, gatunek ten produkuje substancję o działaniu narkotycznym. Odurzone owady łatwiej pobierają pyłkowiny, które przyczepiają się do ich ciała za pomocą uczepka. Opisany takson ma bardzo szeroką skalę ekologiczną: występuje na glebach żyznych w lasach bukowych, w lasach mieszanych, w sztucznych odnowieniach sosny tworzących monokultury, na łąkach etc.

Kruszczyk szerokolistny z zielonawymi kwiatami, mający rangę podgatunku (*E. helleborine* ssp. *viridis*), jest na obszarze Gdańska reprezentowany nielicznie. Na stanowiskach pojawia się także jako efemeryda (jednego roku jest obecny, by już więcej się nie pojawić). Takie efemeryczne okazy zarejestrowałem w Dolinie Zielonej i w rejonie tzw. Kamieniołomów. Natomiast na obszarze nasypu i wykopu dawnej linii kolejowej, na wysokości Matemblewa, gatunek ten występuje w każdym sezonie wegetacyjnym – przynajmniej od 1992 r., kiedy go tu stwierdziłem po raz pierwszy.

Drugim rozpoznanym przeze mnie storczykiem jest **listera jajowata** (*Listera ovata*), wymieniana także w literaturze przyrodniczej pod nazwą synonimiczną – gnieźnik jajowaty (*Neottia ovata*). Ciekawostką jest fakt, że owa nazwa była używana na początku XX wieku w opracowaniach botanicznych i obecnie wróciła do łask naukowców (jest to następstwo badań genetycznych). Natrafiłem na nią przeglądając klucz do oznaczania roślin naczyniowych z 1912 r. autorstwa Augusta Garcke’go.



Listera jajowata (Listera ovata) – kwiatostan; wykop kolejowy w okolicach Matemblewa
Fot. autor



Stoplamek szerokolistny (Dactylorhiza maialis ssp. maialis); dawny poligon wojskowy, w pobliżu okresowego cieku *Fot. autor*

Gatunek wykazuje dużą zmienność pod względem kształtu jajowatych liści oraz ich wielkości. Tworzy kwiaty w kolorze zielonożółtym z długą, rozdwojoną warżką. Warżka to dolny, wyraźnie większy płatek pełniący rolę powabni oraz „lądowiska" dla antofilnych (kwiatolubnych) owadów. Roślina występuje w różnych zbiorowiskach roślinnych, zwykle na podmokłych nawapiennych łąkach oraz w olszowych łęgach; można ją odnaleźć także w buczynach i parkach. Listera preferuje gleby o odczynie obojętnym lub zasadowym, lubi zwłaszcza podłoża wilgotne (stąd wyrosła po zacienionej stronie wykopu kolejowego); szczególnie chętnie pojawia się na glebach zasobnych w węglan wapnia $CaCO_3$. Okres kwitnięcia przypada na koniec maja i trwa do lipca. W Gdańsku gatunek ten napotkamy w Lasach Oliwskich, m.in. w rezerwatach przyrody „Źródliska w Dolinie Ewy" i „Dolina Strzyży", a także w Samborowie, Dolinie Czystej Wody i w Dolinie Radości.

Na obszarze podmokłym, po północnej stronie nasypu, na terenie dawnego poligonu wojskowego napotkałem pięknego **stoplamka szerokolistnego** (*Dactylorhiza maialis*) – czyli kukułkę szerokolistną. Roślina ta charakteryzuje się bardzo dużą zmiennością pokroju, kształtu warżki oraz liści. Wynika to z jej dużej plastyczności i skali ekologicznej; stąd ów gatunek różnicuje się na wiele podgatunków, odmian i ras. Typowy podgatunek (*D. maialis* ssp. *maialis*) występuje głównie na żyznych łąkach i torfowiskach niskich, gdzie gleba ma odczyn zasadowy. Roślina tworzy szerokie lancetowate liście, zwykle pokryte dużymi brunatnymi plamami. Kwiatostan ma kolor jasnoróżowy do ciemnopurpurowego. Kwiaty posiadają wyraźną 3-łatkową warżkę z charakterystycznym rysunkiem, składającym się z linii oraz kropek oraz stożkowatocylindryczną tępą ostrogę. Kwitnięcie przypada w okresie od początku maja do końca czerwca. W najbliższych okolicach Gdańska napotkamy ten gatunek na kilkunastu stanowiskach: rezerwat przyrody „Dolina Strzyży", Samborowo, Dolina Czystej Wody, Dolina Radości, podmokłe łąki w leśnictwie Gołębiewo obok linii kolejowej Gdynia-Kościerzyna. Piękne okazy rosną w Dolinie Martenki koło Warzenka (rejon Jeziora Tuchomskiego w pobliżu Chwaszczyna).

Nie tylko te storczyki, opisane w dużym skrócie powyżej, są zagrożone wymarciem. **Na liczebność populacji wszystkich storczykowatych ogromny wpływ ma wszelka ingerencja człowieka w środowisko.** Przykładowo: stosowanie insektycydów nie tylko redukuje liczebność populacji tzw. owadów szkodliwych, ale także i tych należących do „zapylaczy" kwiatów storczyków. Bez nich rośliny te nie mogą się rozmnażać (wyjątek stanowią gatunki autogamiczne – samopylne). Z kolei nawożenie gleby oraz stosowane powszechnie melioracje odwadniające zmieniają strukturę i właściwości gleby, co nie jest bez znaczenia dla glebowych grzybów symbiotycznych. To zmniejsza z kolei szansę na skiełkowanie nasion storczyków. Bowiem nie posiadają one materiału zapasowego (substancji odżywczych) i bez pomocy owych grzybów nie są w stanie same sobie poradzić. Po prostu – grzyb żywi swojego partnera; występuje tu zjawisko symbiozy, a dokładniej mikoryzy endogenicznej (wewnętrznej). Polega ona na tym, że grzyb wnika w tkanki storczyka i pobiera potrzebne mu substancje, a w zamian, jak wspomniałem, umożliwia roślinie rozwój z mikroskopijnych nasion. Złożoność tych przyrodniczych zjawisk podkreślił prof. dr hab. Dariusz Szlachetko w swojej książce o storczykach: „*Całokształt powiązań miedzy elementami środowiska jest tak skomplikowany, że często nie jesteśmy tego nawet świadomi*".

Nieświadomi przyrodniczych wartości są niewątpliwie projektanci Pomorskiej Kolei Metropolitalnej, prowadząc linię tak, jak pokazano na planie zamieszczonym w dodatku do „Dziennika Bałtyckiego". Pogląd ten jest zbieżny z zacytowaną powyżej opinią M. Kochańczyka, ale przede wszystkim koresponduje z tą wyrażoną przed laty przez nieżyjącego o. Andrzeja Czesława Klimuszkę, słynnego zielarza i bioenergoterapeutę: „*Pompatyczna dzisiejsza cywilizacja jest nie tylko zbyt krucha, lecz wręcz ludobójcza (...). Połyka glebę, dzikie zwierzęta, zatruwa wody, powietrze, słowem niszczy z pośpiechem naturalne biologiczne środowisko, w którym jedynie człowiek żyć może. Jeśli zginie flora i fauna – musi zginąć i człowiek*".

Jeśli stwierdzicie Państwo, że w niniejszym artykule jest za dużo „ekologicznej" propagandy, to znaczy, że nauki naszych lokalnych polityków i niektórych dziennikarzy „DB" nie poszły na marne. Jestem, jak widać, zdolnym uczniem i szybko się od nich uczę.

Marcin. S. Wilga – Borsuk
Wydział Mechaniczny

Piśmiennictwo:

GARCKE A. F. 1912. August Garcke[s] Illustrierte Flora von Deutschland. Verlagesbuchhandlung Paul Perey, Berlin.
KLIMUSZKO A. C. (brak roku wydania). Sposób na zdrowie. Wyd. Katolickie Powrót do natury, Gdańsk-Oliwa. Wersja elektroniczna: http://www.powrotdonatury.net.pl/pdf/Spos%20na%20zdr.%20-%20Klimuszko.pdf.
PRACA ZBIOR. Pomorska Kolej Metropolitalna. W: Dziennik Bałtycki, dodatek przygotowany na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego, 14 maja 2010.
SZLACHETKO D. 2001. Flora Polski. Storczyki. Multico Oficyna Wyd., Warszawa.

W numerze marcowym „Pisma PG" na str. 52 zamieniono podpisy pod fotografiami; właściwe podpisy zamieszczamy poniżej. Autora i czytelników przepraszamy.



Czyreń bukowy (Phellinus nigricans)



Soplówka bukowa (Hericium coralloides)





Politechnika Open, 21 marca 2011 r.









Studenci przygotowali makietę Bazyliki Mariackiej dla niewidomych

czytaj na str. 34


Centrum
NANOtechnologii
Politechniki
Gdańskiej
21 marca 2011 r.
czytaj na str. 8